



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE
RESIDUOS SOLIDOS: EN EL CASO DEL CENTRO
HISTORICO DE LA CIUDAD DE MEXICO

SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A :

MILDRED TREJO CHAVEZ

ASESOR DEL SEMINARIO L. en E. JOSE SILVESTRE MENDEZ MORALES.

MEXICO D.F.

1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

270355



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

- ❖ **A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Contaduría y Administración por la formación académica brindada.**

- ❖ **Al Lic. José Silvestre Méndez Morales por su apoyo y confianza para la elaboración de esta tesis.**

- ❖ **Y especialmente a Luis Gerardo Sánchez por su ayuda en la elaboración de los mapas que forman parte de esta tesis.**

*" No hacen falta alas
para hacer un sueño:
basta con las manos
basta con el pecho
basta con las piernas
y con el empeño.*

*No hacen falta alas
para ser más bello:
basta el buen sentido
del amor inmenso.*

*No hacen falta alas
para alzar el vuelo..."*

Silvio Rodríguez

DEDICO ESTA TESIS A TODOS LOS QUE AMO.

GRACIAS

INDICE

	Pág.
Introducción	1
 Capítulo I. Metodología de la Investigación	
1. Planeación de la Investigación	3
2. Recopilación de la Información	7
3. Análisis e Interpretación de la Información	21
4. Presentación de Resultados	21
 Capítulo II. Antecedentes y Generalidades	
1. Antecedentes de la Recolección de la basura en la Ciudad de México	23
2. Residuos Sólidos	26
3. Origen y Desarrollo del Mercado Ambiental	33
 Capítulo III. Situación Actual del problema de la basura en la Ciudad de México	
1. Situación Actual	37
2. Aspectos Legales	39
3. Aspectos Sociales	41

**Capítulo IV. Propuesta de un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos:
El caso del Centro Histórico de la Ciudad de México**

1. Sistema de Gestión de Residuos	48
2.- Sistemas Administrativos	51
3. Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en el Centro Histórico de la Ciudad de México	57
3. Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos	68
4. Resultados en la Aplicación del Nuevo Sistema de Gestión de Residuos Sólidos	87
Conclusiones y Recomendaciones	89
Anexos	91
Bibliografía, Hemerografía y Sitios de Internet.....	94

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la acumulación de residuos sólidos¹, está contaminando más que nunca el medio ambiente. Ello representa una carga abrumadora engendrada por la prosperidad, favorecida por el crecimiento demográfico, reforzada por la tecnología y poco menos que ignorada por la sociedad. El hombre ya no consume sino utiliza, es decir, los productos que compra no se destruyen sino que se desechan. La forma de desprenderse de estos desechos contribuye a la contaminación del aire, el agua y el suelo.

En México las actividades humanas, ya sean de producción o de consumo, generan un conjunto de residuos sólidos, que se ha incrementado en correspondencia con el crecimiento poblacional y el económico hasta convertirse en un problema de salud pública y un peligro para los ecosistemas.

El mejor ejemplo de esto es la Ciudad de México, la cual enfrenta una serie de graves problemas relacionados con el tratamiento de los residuos sólidos. En la actualidad se generan 11 400 toneladas al día, cifra superior a la que las delegaciones pueden administrar adecuadamente.

Por esta razón, la elección de alternativas para mejorar el servicio de limpia, debe realizarse desde un enfoque integral, que incluya además de aspectos técnicos y financieros, consideraciones sobre educación ambiental, y que busque en primer término minimizar la generación de los residuos e incrementar el reuso y reciclaje de sus diversos componentes. Se requiere, por lo tanto, de un Sistema de Gestión que conlleve a un equilibrio de factores económicos, sociales y culturales, y una apropiada disposición de los desechos resultantes de las actividades económicas.

El objetivo de este trabajo es en primer lugar obtener la titulación mediante el desarrollo de este trabajo y en segundo lugar proponer el establecimiento de un Sistema de Gestión para los Residuos Sólidos en la zona del Centro Histórico².

Este Sistema de Gestión es planteado utilizando el enfoque de los Sistemas Administrativos, esto implica que el estudio con un enfoque de sistemas, tiene como

¹ El término "residuo sólido" es el actualmente usado por los reportes oficiales para referirse a la basura. Para efectos de este trabajo residuo sólido y basura serán usados indistintamente.

² Es importante mencionar que el área de estudio de este trabajo, se escogió en primer lugar debido a los antecedentes históricos pues ha sido el lugar en donde se asentaron los poderes armados y religiosos que a su vez dieron lugar al desarrollo de estructuras políticas y económicas definitivas en la construcción de la Ciudad de México y, en segundo lugar, porque actualmente es un punto crítico en donde se ven reflejados los problemas a los que se enfrenta la Ciudad de México, como: problemas de vivienda, vialidad y transporte, seguridad pública, manejo de residuos sólidos, mercados informales, etc.

ventaja que se pueden observar las variables y limitaciones críticas y la interacción entre éstas. Obliga a estar conscientes de que un sólo elemento, fenómeno o problema no debe ser tratado sin la consideración de sus consecuencias interaccionantes con otros.

En el desarrollo del trabajo se estudia de manera general a la Ciudad de México y en específico al Centro Histórico, por considerarlo un punto de interés de estudio, ya que es aquí donde se ven reflejados los problemas sociales-económicos-ambientales de la Ciudad.

El trabajo se divide en cuatro capítulos. En el primer capítulo se expone el desarrollo de la investigación; en el segundo capítulo se plantean los antecedentes de la recolección de la basura en la Ciudad de México y se expone la definición de los residuos sólidos y el mercado ambiental como factor para incentivar las inversiones ambientales en México; el tercer capítulo da un panorama de la situación actual del manejo de los residuos sólidos, los problemas legales y los problemas sociales generados por el manejo de estos residuos; por último, en el capítulo cuarto se plantea la definición de un Sistema de Gestión, y el enfoque de Sistemas Administrativos, se da un panorama general de la problemática en el Centro Histórico y se propone el Sistema de Gestión.

CAPITULO 1

Metodología de la Investigación

En este capítulo se plantea la metodología utilizada, tomando como referencia los pasos metodológicos planteados en el libro: "Guía para elaborar la tesis"³. La metodología se conformó de cuatro etapas, las cuales son:

1. Planeación de la Investigación

El elegir un tema para la tesis no fue fácil, aunque ya tenía planteado que fuera sobre medio ambiente. no sabía cómo enfocarlo por medio de la administración.

Al acudir con el asesor para iniciar la tesis y plantearle la idea de hacerla sobre los residuos sólidos en el Centro Histórico, se interesó y aceptó, e inmediatamente me indicó las siguientes lecturas: Metodología de la Investigación de Santiago Zorrilla Arena y Guía para elaborar la tesis de Torres X., Miguel y Zorrilla A., Santiago, con el fin de conocer los pasos a seguir en la elaboración de la tesis. Al mismo tiempo me indicó elaborar un resumen de los libros mencionados.

Posteriormente, me pidió elaborar la planeación de la investigación como parte de la metodología de investigación, misma que aceptó con algunas observaciones al temario tentativo, proponiendo el título de la tesis. De esta manera, mi investigación queda de la siguiente forma:

A. Elección del tema

En esta fase de la investigación se siguió el procedimiento deductivo, es decir, de lo general a lo particular, eligiendo el área a investigar, hasta llegar a la delimitación del tema de investigación.

³ Zorrilla A. Santiago, Miguel Torres X. Guía para Elaborar la Tesis. México, 2ª ed.; Mc Graw Hill, 1994

- **Carrera:**
Licenciatura en Administración
- **Área:**
Administración General
- **Tema Genérico:**
Proceso Administrativo
- **Tema Específico:**
El proceso administrativo aplicado al sector ambiental de la economía
- **Especificación del tema:**
“Propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos: El caso del Centro Histórico de la Ciudad de México”

B. Justificación del tema

La creciente preocupación por alcanzar el desarrollo económico sin afectar el medio ambiente ha dado como resultado el surgimiento de un mercado ambiental⁴, poco conocido en México y por lo mismo mínimamente explotado.

Los residuos sólidos (basura) constituyen una rama de este mercado ambiental. Además de constituir un problema creciente en la Ciudad de México.

La administración tiene como una de sus funciones aprovechar y utilizar adecuadamente los recursos, en este caso, la utilización adecuada de los residuos sólidos.

La presente investigación pretende mostrar que el uso eficiente de los residuos sólidos puede solucionar el problema revirtiéndolo en un área de oportunidad de inversión, beneficiando así a la economía nacional.

⁴ El mercado ambiental es entendido como la promoción de infraestructura ambiental y diversificación productiva, para incentivar la inversión privada y pública en instalaciones y bienes de capital para la gestión en materia de residuos, descargas y emisiones. El objetivo es la inducción de bienes y servicios que constituyan un nuevo sector de la economía con una alta generación de ingresos y empleos y que conduzcan al abatimiento del rezago de elementos técnicos y humanos necesarios para la atención de los problemas ambientales del país. (*Áreas de oportunidad en el sector ambiental de la economía*, SEMARNAP, 1997)

C. Objetivos

Los objetivos planteados para tal investigación son:

➤ **Generales:**

- * Desarrollar la parte escrita del examen profesional, para obtener la titulación.
- * Proponer un sistema de gestión de residuos sólidos en el Centro Histórico de la Ciudad de México.

➤ **Particulares:**

- * Determinar si es posible la implantación de un sistema de gestión para mejorar la recolección, utilización y aprovechamiento de los residuos sólidos.
- * Conocer el servicio de recolección de residuos sólidos que lleva a cabo la Delegación Cuauhtémoc en la zona del Centro Histórico.
- * Identificar a los actores que forman parte del ciclo de los residuos sólidos en la zona del Centro Histórico de la Ciudad de México.
- * Identificar si los residuos sólidos con la implantación de un sistema de gestión, constituyen una oportunidad de inversión.

D. Problemas por resolver

1. ¿Qué es el mercado ambiental?
2. ¿Qué beneficios aporta al Centro Histórico de la Ciudad de México el establecer un sistema de gestión de los residuos sólidos ?
3. El problema de los residuos sólidos en el Centro Histórico de la Cd. de México, ¿se debe a la falta de educación ambiental de la población y/o al manejo de los residuos sólidos por parte de las autoridades encargadas de recolectarlos?
4. ¿Es posible implantar un sistema de gestión en el proceso de manejo de los residuos sólidos y lograr un beneficio económico?

5. ¿Qué clase de ayuda gubernamental y tecnológica existe para crear una empresa dedicada a la recolección, utilización y aprovechamiento de los residuos sólidos ?

E. Tipo de investigación

- * Se realizó una revisión del material documental existente.
- * La investigación fue mixta, es decir, documental y de campo.
- * Se recurrió a fuentes directas e indirectas.
- * La investigación es descriptiva-propositiva, es decir, se describe el sistema actual para después presentar la propuesta.

F. Hipótesis

Hipótesis de trabajo:

Una administración eficiente de los residuos sólidos en el Centro Histórico de la Ciudad de México, permitirá mejorar el aprovechamiento y utilización de los mismos.

G. Temario tentativo

Índice

Introducción

I. Metodología de la Investigación

1. Planeación de la investigación
2. Recopilación de la información
3. Análisis e interpretación de la información
4. Presentación de resultados

II. Antecedentes y Generalidades

1. Antecedentes de la recolección de basura en la Ciudad de México
2. Residuos Sólidos
3. Origen y desarrollo del mercado ambiental

III. Situación actual del problema de la basura en la Ciudad de México

1. Situación actual

- 2.Aspectos legales
 - 3.Aspectos sociales
 - IV. Propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos. *El caso del Centro Histórico de la Ciudad de México*
 - 1.Sistema de gestión de residuos
 - 2.Diagnóstico de la gestión de residuos en el Centro Histórico de la Ciudad de México
 - 3.Diseño e implementación de un nuevo sistema de gestión de residuos
 - 4.Resultados de la aplicación del nuevo sistema de gestión de los residuos sólidos
- Conclusiones y Recomendaciones**
- Bibliografía y Hemerografía**

2. Recopilación de la Información

La recopilación de la información consistió en recolectar, organizar, sintetizar los datos obtenidos mediante el uso y aplicación de los materiales documentales y fuentes de información.

Las fuentes de información utilizadas en esta investigación fueron: documentales y de campo.

Entre las fuentes de información documentales consultadas se encuentran: libros, periódicos, revistas, informes y sitios de internet, entre otros, que se presentan en la bibliografía y hemerografía al final de esta investigación.

Las fuentes de información de campo consistieron en la aplicación de cuestionarios.

A. Diseño de los instrumentos

El instrumento utilizado en esta investigación fue el cuestionario mixto, es decir, con preguntas abiertas, cerradas y de elección múltiple.

El objetivo principal de aplicar los cuestionarios fue el estudiar el fenómeno propuesto en la investigación.

Se aplicaron tres tipos diferentes de cuestionarios:

- * El primero aplicado al Subdelegado de Servicios Urbanos en la Delegación Cuauhtémoc, Ing. Jesús Rueda Cantú, tenía como objetivo conocer la infraestructura y datos generales del manejo actual de los residuos sólidos en el Centro Histórico.

Este cuestionario constó de 15 preguntas entre preguntas abiertas, cerradas y de elección múltiple.

El cuestionario fue enviado y devuelto por fax por falta de tiempo del Ing. Rueda, aunque se logró tener una pequeña entrevista para explicarle el objetivo de dicho cuestionario.

- * El segundo y tercero dirigidos a las casas-habitación y a los comercios y servicios respectivamente, tenían como objetivos conocer la generación y almacenamiento de sus residuos, el actual del manejo de la recolección de los residuos desde el punto de vista de los usuarios y la posibilidad de concesionar el servicio de limpia.

Los cuestionarios dirigidos a las casas-habitación y a los comercios y servicios constaron de 11 y 12 preguntas respectivamente, fueron cuestionarios mixtos.

A continuación se presentan los cuestionarios diseñados para la investigación:

CUESTIONARIO 1

PROPIUESTA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS: "EL CASO DEL CENTRO HISTORICO"

Cuestionario para la Delegación Cuauhtémoc (zona Centro Histórico)
Departamento de Servicios Urbanos

1. Número de personal de limpia asignado al Centro Histórico y salarios promedio

	Número	Salario diario
a) Total de personal	_____	_____
b) Choferes	_____	_____
c) Macheteros	_____	_____
d) Barrenderos	_____	_____
e) Voluntarios	_____	_____
d) Otros (especificar)	_____	_____

2. Número de vehículos asignados al Centro Histórico

a) Total de vehículos	_____
b) Máquinas barredoras	_____
c) Volteos	_____
d) Trailers	_____
e) Compactadoras	_____
g) Otros (especificar)	_____

3. Toneladas de residuos sólidos recolectadas diariamente en el Centro Histórico

Total: _____

4. Composición de los residuos sólidos generados:

- a) Orgánica %
b) Inorgánica %

5. Principales fuentes de generación de los residuos sólidos en el Centro Histórico

a) Comercios	_____ %
b) Casas-habitación	_____ %
c) Servicios	_____ %
d) Otros (especificar)	_____

6. Recolección de los residuos sólidos en el Centro Histórico

- a) Diaria
- b) Cada tercer día
- c) Semanal
- d) Otra (especificar) _____

7. Rutas determinadas de recolección de los desechos sólidos
¿Cuáles son? (en caso de existir algún mapa favor de anexar)

8. Transferencia

Estaciones de Transferencia donde se deposita la basura generada en el Centro Histórico.

Estación de transferencia	Localización:
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____

9. Disposición final

Lugar	% depositado
a) Bordo Poniente	_____
b) San Juan de Aragón	_____
c) Santa Catarina	_____
d) Otro (especificar)	_____

10. Número de viajes diarios a los tiraderos

Total: _____

11. Población que habita el Centro Histórico

- a) Población constante _____ hab.
- b) Población flotante _____ hab.

12. Número de casas-habitación en el Centro Histórico

Total: _____

13. Número de comercios establecidos en el Centro Histórico

Total: _____

14. Erogación anual por prestar el servicio de limpia en la zona

Total: _____

15. ¿ Actualmente se lleva a cabo un programa, plan o proyecto para minimizar la generación de residuos sólidos a nivel delegación ?

Si existe en su poder la posibilidad de ampliar la información que aquí se solicita o ampliar alguno o algunos puntos de este cuestionario, se le solicita lo anexe a la presente información.

Gracias.

CUESTIONARIO 2

PROPUESTA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS (basura): "EL CASO DEL CENTRO HISTORICO"

Casas-Habitación

Favor de marcar la respuesta elegida con una X

1.-¿En qué lugar de su casa se genera más basura?

- a) Cocina
- b) Baño
- c) Recámaras
- d) Otro (especificar) _____

2.-¿En qué recipientes almacena su basura ?

- a) Bolsas de plástico
- b) Botes
- c) Los dos anteriores
- d) Otro (especificar) _____

3.- ¿Separa la basura en orgánica e inorgánica?

- a) Sí ¿Por qué?

- b) No ¿Por qué ?

4.- ¿Cada cuándo pasa el camión de la basura por su casa?

- a) Diario
- b) Cada tercer día
- c) Semanal
- d) Nunca
- e) Otro (especificar) _____

5.- En caso de que el camión nunca pase por su casa ¿Qué hace con su basura?

6.- ¿Las personas del servicio de limpia piden cooperación al recolectar su basura?

- a) Sí ¿cuánto?
- b) No

7.- ¿Cuál es su opinión con respecto a darles propina a las personas que prestan el servicio de recolección de la basura?.

8.- ¿Cómo calificaría el servicio que prestan las personas que recogen la basura?.

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Malo

9.- ¿Cree que si se concesionara el servicio de recolección de la basura a una empresa particular mejoraría el servicio?

a) Sí ¿Por qué?

b) No ¿Por qué ?

10.- ¿ Usted estaría dispuesto a pagar una cuota fija por la recolección de su basura ?

a) Sí ¿Por qué?

b) No ¿Por qué ?

11.- ¿Cuanto estaría dispuesto a pagar semanalmente por la recolección de su basura?

- a) 10 a 20 pesos
- b) 20 a 30 pesos
- c) 30 a 40 pesos
- d) más de 50 pesos
- e) Según la basura generada
- d) Otra (especificar)

Gracias por su cooperación

CUESTIONARIO 3

PROPUESTA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS (basura): "EL CASO DEL CENTRO HISTORICO"

Comercios y servicios

Favor de marcar la respuesta elegida con una X.

Giro del comercio: _____

1.- ¿Qué tipo de basura se genera en su establecimiento?

- a) Orgánica
- b) Inorgánica
- c) Las dos anteriores
- d) Otro _____

2.- ¿Qué porcentaje (estimado) se genera en su establecimiento de cada tipo de basura?

- a) Orgánica _____ %
- b) Inorgánica _____ %
- c) Otro _____ %

3.- ¿En qué almacena su basura ?

- a) Bolsas de plástico
- b) Botes
- c) Contenedores
- c) Otro (especificar) _____

4.- ¿Separa la basura en orgánica e inorgánica?

- a) Si ¿Por qué?

- b) No ¿Por qué ?

5.- ¿Cada cuándo pasa el camión de la basura por su establecimiento?

- a) Diario
- b) Cada tercer día
- c) Semanal
- d) Nunca
- e) Otro (especificar) _____

6. ¿Tiene usted un acuerdo con las personas del camión de la basura para que recolecten su basura?

a) Si ¿Por qué?

b) No ¿Por qué ?

7.- ¿Las personas del servicio de limpia piden cooperación al recolectar su basura?

a) Si

b) No

8.- ¿Cuál es su opinión con respecto a darles propina a las personas que prestan el servicio de recolección de la basura?.

9.- ¿Cómo calificaría el servicio que prestan las personas que recogen la basura?

a) Excelente

b) Bueno

c) Regular

d) Malo

10.- ¿Cree que si se concesionara el servicio de recolección de la basura a una empresa particular mejoraría el servicio?

a) Si ¿Por qué?

b) No ¿Por qué ?

11.- ¿Usted estaría dispuesto a pagar por la recolección de su basura ?

a) Si ¿Por qué?

b) No ¿Por qué ?

12.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar semanalmente por la recolección de su basura?

a) 50 a 60 pesos

b) 60 a 100 pesos

c) 100 a 150 pesos

d) más de 150 pesos

e) Según la basura generada

f) Otra (especificar)

Gracias por su cooperación

B. Diseño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra primero necesitaba conocer el universo o total de población.

En el caso de esta investigación, el universo primeramente planteado eran las 6 788 casas-habitación y los 12 623 comercios establecidos, pero con el gran inconveniente que al aplicarse la fórmula para determinar la muestra de cada caso, ésta resultaba muy elevada. Por esta razón se recurrió a utilizar un muestreo, combinando la fórmula para obtener muestras para estudios sencillos y el muestreo sistemático.

La muestra se determinó de la siguiente manera:

1.- Se aplicó la fórmula para obtener muestras para estudios sencillos⁵ :

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2} \quad \text{donde:}$$

Z= nivel de confianza

pq= variabilidad del fenómeno estudiado

E= precisión con que se generalizan los resultados

Por lo cual para casas-habitación:

Z= 95% Z=1.96

E= .05

p= 50% q= 50%

$$n = \frac{(1.96)^2 (.5)(.5)}{(.05)^2}$$

$$n_0 = 384$$

$$n = \frac{384}{384 - 1} \\ 1 + \frac{384 - 1}{6788}$$

$$n = \frac{384}{1.0564231}$$

$$n = 363 \text{ domicilios}$$

⁵ Formula obtenida del libro de Soriano Rojas, Raúl. *Guía para realizar investigaciones sociales*. México, Plaza y Valdes, 6ª ed., 1990. p.175.

Para comercios:

Z= 95% Z=1.96

E= .05

p= 50%

q= 50%

$$n = \frac{(1.96)^2 (.5)(.5)}{(.05)^2} \quad n_0 = 384$$

$$n = \frac{384}{384 - 1} \quad n = \frac{384}{1.03034} \quad n = 372 \text{ comercios}$$
$$1 + \frac{384 - 1}{12\ 623}$$

2.- Como ya se mencionó al obtenerse muestras muy grandes, se aplicó también el método de muestreo sistemático.

En donde:

Unidad de análisis: Las manzanas del Centro Histórico

Unidades de exclusión de la muestra: Manzanas del Centro Histórico en donde se localizarán parques, museos, conventos; en general, donde uno de los lados de la manzana no tuviera comercios ni casas-habitación.

Para lo cual se obtuvo un mapa del Centro Histórico por manzanas y se numeraron cada uno de ellas eliminándose las unidades excluyentes. (anexo 1, mapa 1)

Lo cual dio:

Unidad de análisis: 314

Unidades excluidas: 55

Total de manzanas donde se puede aplicar el cuestionario: 255

3.- Después de obtener estos valores se procedió, como lo marca el método sistemático, a dividir el tamaño de la población de entre la muestra obtenida para obtener el intervalo.

Comercios:

$$\frac{12\ 623}{372} = 33 \text{ de intervalo}$$

Casas-Habitación:

$$\frac{6\ 788}{363} = 18 \text{ de intervalo}$$

4.- Con el intervalo obtenido se sortearon las manzanas del 1 al 33 para comercios y del 1 al 18 para casas-habitación para determinar la manzana a partir de la cual se iniciará el conteo de 33 en 33 para comercios y de 18 en 18 para casas-habitación hasta llegar a la manzana 255.

De lo cual:

Para comercios se inició el conteo de la manzana marcada con el # 3 y de casas-habitación en la manzana # 11.

En donde se obtuvieron las siguientes manzanas a ser encuestadas:

	Casas- Habitación	Comercios
Manzanas	11,29,47,65, 83, 101, 119, 137, 155, 173, 191, 209, 227 y 245	3, 36, 69, 102, 135, 168, 201 y 234

También se pueden observar en el anexo2,mapa 2.

Obteniéndose por tanto:

8 manzanas para comercios

14 manzanas para casas-habitación

En las cuales se aplicó un cuestionario para cada lado de la manzana dando un total de 56 cuestionarios para casas-habitación y 32 para comercios.

C. Prueba de los instrumentos

Elaborado el cuestionario y determinada la muestra se procedió a la aplicación de la prueba piloto para detectar fallas en el cuestionario.

Este cuestionario se aplicó a 10 comercios y a 10 casas-habitación como prueba piloto fuera de la muestra determinada, detectándose mínimos errores en la comprensión de algunas preguntas del cuestionario, que fueron reestructuradas, quedando los cuestionarios como se muestran en el diseño de los instrumentos.

D. Levantamiento de los datos

El levantamiento de los datos consistió en la aplicación del cuestionario a la muestra determinada, para esta investigación.

Este levantamiento de los datos se llevó a cabo en una semana y media, presentándose problemas sobre todo con los comerciantes al negarse a contestar por falta de tiempo.

E. Tabulación y procesamiento de los datos

Una vez obtenidos los datos requeridos mediante el cuestionario, éstos se procesaron para tener una visión del actual manejo de los residuos sólidos en el Centro Histórico y la actitud que toma la ciudadanía en este problema.

Los cuestionarios tabulados fueron los aplicados a los comerciantes y a las casa-habitación, y más que nada fueron tabulados para obtener las gráficas de representación de cada pregunta para un análisis más sencillo y comprensible.

La tabulación de los datos ayuda a una buena interpretación de éstos y por consecuencia de la investigación realizada

3. Análisis e interpretación de la información

Una vez procesados los datos, se procedió a la interpretación de los mismos, la cual consistió en un análisis general en el cual se agruparon las respuestas para comparar y evaluar la información sobre un mismo rubro y hacer la redacción al final de cada gráfica, con el fin visualizar mejor los resultados de la investigación y concluir con un análisis que diera pauta para la conformación de la Propuesta de Gestión de Residuos Sólidos en el Centro Histórico.

El análisis se hizo con el fin de conocer más a fondo la problemática de los residuos sólidos en el Centro Histórico y así tener una base para proponer la gestión de éstos.

4. Presentación de resultados

La presentación de los resultados incide en la propuesta formulada en la investigación al conocer de fondo la problemática que se vive por el manejo actual de los residuos.

A continuación se incluyen el cronograma de la investigación con los tiempos estimados y reales por semana.

CRONOGRAMA

No.	Actividad	Tiempo	Control	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	Planteamiento del problema	1	E	█						
		1	R							
2	Análisis documental preliminar	4	E	█	█					
		7	R		█	█				
3	Planteamiento de hipótesis	1	E		█					
		1	R			█				
4	Temario tentativo	1	E		█					
		3	R			█	█			
5	Diseño de instrumentos	2	E		█					
		3	R			█	█			
6	Diseño de la muestra	1	E		█					
		4	R			█	█	█		
7	Prueba de los instrumentos	1	E			█				
		1	R				█	█		
8	Levantamiento de datos	2	E			█				
		2	R				█	█		
9	Tabulación y procesamiento de los datos	2	E				█			
		1	R					█	█	
10	Análisis de información	3	E				█			
		2	R					█	█	
11	Redacción inicial	17	E		█	█	█	█	█	
		21	R		█	█	█	█	█	█
12	Mecanografía	17	E		█	█	█	█	█	
		21	R		█	█	█	█	█	█
13	Impresión y presentación	4	E					█	█	
		2	R						█	█

CAPITULO II

Antecedentes y Generalidades

I. Antecedentes de la recolección de basura en la Ciudad de México

La Ciudad de México fue y sigue siendo, el lugar del país que ha tenido la mayor importancia política, económica y social en forma constante desde el periodo previo a la conquista.

En tiempos prehispánicos fue habitada por tribus Mexicas provenientes de la mítica Aztlán, quienes se asentaron en el lugar que indicaba la antigua profecía: un peñasco en el que habrá un nopal y sobre éste un águila devorando una serpiente. De acuerdo a los datos históricos los Mexicas encontraron aquel lugar y en él se asentaron para darle el nombre de Tenochtitlán.

El inusitado crecimiento de la ciudad prehispánica llegó a contar con una estructura urbana excepcional con complejos sistemas de chinampas, además puentes y esclusas para regular las aguas. Aunado a ello, el progreso económico y social que a lo largo de casi 200 años se había desarrollado, se dejaba sentir con gran fuerza en casi todas las áreas culturales de la época.

Esta acelerada evolución de la ciudad indígena fue tan notable que el problema de la basura era una preocupación de los nobles y monarcas. En el reinado de Moctezuma Xocoyotzin (1473) el sistema de limpia de la ciudad lo realizaban más de 1 000 personas por lo que, el padre Francisco Xavier Clavijero afirma que "en la ciudad no había una sola tienda de comercio, no se podía ni vender ni comprar fuera de los mercados, y, por tanto, nadie comía en las calles ni tiraba cáscaras ni otros despojos"⁶

A la llegada de los invasores españoles en 1519, éstos quedaron maravillados por la grandiosa concepción urbanística y social que se presentaba ante ellos.

Después de varios asedios militares que culminaron con la caída de la ciudad indígena, los españoles se asentaron inicialmente en Coyoacán, aunque después Cortés resolvió que debido a que Tenochtitlán había sido la principal y más importante concentración del poder indígena, el sitio debería serlo también como sede del gobierno de la Nueva España.

⁶ Aguilar Rivero, Margarita, *La Basura*, México, Trillas, 1998. p.18

A principios de 1522 se dió inicio al trazo de la nueva ciudad, restaurando las calzadas de la antigua Tenochtitlán y definiendo las áreas para vivienda y uso de los españoles.

Para 1787 la Ciudad de México se encontraba sumergida en la más grave insalubridad; la gente tiraba la basura en la calle, ésta no era barrida y por consecuencia los caños estaban llenos de desechos, todo esto era propicio para la propagación de enfermedades, además de causar un aspecto desagradable a toda la ciudad.

Con este panorama se encontró el segundo Conde de Revillagigedo, el cual organizó un adecuado sistema de limpia con carros recogedores, lo cual se acompañó con la expedición de severos bandos de policías que obligaban a los vecinos a mantener aseadas los frentes de sus casas y abstenerse de arrojar basura a la vía pública; despejar las calles de puestos sucios y plantar árboles a sus entradas. Además se obligó a formar ciertas cobachas o divisiones en cada casa, para depositar la basura que se generaba en el intermedio de la semana hasta la llegada de los carros recolectores en el día señalado a cada barrio.

Al iniciarse el periodo independiente el coronel Melchor Múzquiz (1824) nombró una comisión para que se reglamentara el sistema de limpia de la ciudad. Este sistema de limpia consistía en recoger la basura en carretones, con horario de mañana y noche, llevando una campanilla que se tocaba como aviso al vecindario, y con el establecimiento de rutas determinadas. Además se imponían multas a las personas que arrojaban basura o piedras a la calle, con un monto de dos pesos por primera vez, cuatro pesos la segunda y seis pesos la tercera.

A fines del siglo pasado el servicio de limpia se llevaba a cabo con 80 carretones. La ciudad se dividió en 8 sectores para que el servicio de limpia pudiera recorrer con mayor eficiencia y oportunidad la ciudad, por lo cual el servicio de limpia pasó a manos de los Inspectores de Policía, recayendo en estos la responsabilidad de recoger la basura en su sector correspondiente.

Para 1929 se contaba con 190 carretones de 2.5 m³ y una pequeña flota de camiones, tractores y remolques. El personal encargado del servicio de limpia estaba formado por 1 500 personas, en 1936 el Servicio de Limpia que formaba parte de la Oficina de Obras Públicas, pasó a formar parte de la Dirección General, contando con 2 500 elementos, los cuales trabajaban ocho horas efectivas, en tres turnos, ocupándose el tercer turno solamente para el centro de la ciudad. En el año de 1934 se forma el Sindicato de Limpia y Transportes, auspiciado por el general Lázaro Cárdenas, pasando posteriormente a ser la Sección Uno del Sindicato Único de Trabajadores del Gobierno del Distrito Federal. Para 1938 se intentó instalar la primera planta de industrialización de la basura.

En 1972 y al efectuarse la desconcentración de los servicios públicos, por acuerdo del Jefe del Departamento del Distrito Federal las delegaciones tomaron a su cargo el servicio de limpia, quedando dividida la ciudad en 30 sectores como se muestra en el cuadro II-1.

Cuadro II-1
Sectores para el Servicio de Limpia de la Ciudad de México

Delegaciones	Sectores
Cuauhtémoc	1,2,3,4 y 5
Venustiano Carranza	6 y 7
Benito Juárez	8 y 9
Miguel Hidalgo	10,11, y 12
Azcapotzalco	13 y 14
Gustavo A. Madero	15, 16 y 17
Iztacalco	18 y 19
Iztapalapa	20 y 21
Coyoacán	22 y 23
Alvaro Obregón	24
Tlalpan	25
Magdalena Contreras	26
Cuajimalpa	27
Tlahuac	28
Milpa Alta	29
Xochimilco	30

FUENTE: Castillo Berthier, Héctor, *La sociedad de la basura, caciquismo en la Ciudad de México*, 1983. p. 32

Al terminarse la desconcentración, la Oficina de Limpia y Transportes, toma el nombre de Oficina de Sistemas de Recolección y Tratamiento de Basura, pasando posteriormente a ser la Oficina de Recolección de Desechos Sólidos, dependiente de la Dirección General de Servicios Urbanos del DDF.

En la actualidad existen 14 estaciones de transferencia⁷ ubicados en las delegaciones, Alvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Iztapalapa (Central de abastos 1 y 2), Coyoacán, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco. Hay cerca de 17 000 trabajadores sindicalizados, que conforman el personal asignado al servicio de limpia de la Ciudad de México, además existen 8 000 personas que viven de la basura: 5 000 voluntarios y alrededor de 3 000 empleados en las plantas de recuperación de materiales y tiraderos a cielo abierto. Todo sin contar con un número indefinido de pepenadores⁸ callejeros.

⁷ Las estaciones de transferencia son los lugares asignados para la descarga de los camiones recolectores, y en donde los desperdicios se acumulan en un "trailer" para ser transportados después a los rellenos sanitarios, donde se entierran o a los lugares de disposición final de estos desechos.

⁸ El nombre de pepenadores proviene del náhuatl "pepenar" quiere decir "elegir, reparar, juntar, recolectar, ordenar las cosas que están dispersas, elegir lo mejor que queda" (Simeón 1963)

En los últimos años se ha incrementado la infraestructura para un adecuado servicio, pero también se ha incrementado en una forma desproporcionada la producción de desperdicios y basura. Aunado a ello la situación de la basura tiene dos vertientes que hacen de ella no sólo un problema ambiental sino también de carácter social, político y económico.

2. Residuos Sólidos

La basura siempre ha causado un problema para la sociedad y el medio ambiente, ya que consideramos basura a todo objeto que ya no tiene ningún uso y por lo tanto valor, lo que lo hace un elemento para eliminarlo.

Sin embargo, a este tipo de objetos que ya no tienen uso se les debe llamar desperdicios, tales como: las cáscaras, las bolsas vacías o los envases, que al separlos se pueden manejar y reutilizar. La basura es la mezcla de todos ellos, y su combinación produce asco y hedor, además que es muy difícil rescatar algo de ella.

En México, hoy en día la ecología es un tema cotidiano y la basura dejó de ser basura en los reportes oficiales para pasar a ser llamada primero desechos y ahora residuos sólidos.

A. Concepto de Residuos Sólidos

Por residuo se entiende "cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo en el proceso que lo generó"⁹

Residuos sólidos "son aquellos provenientes de actividades que se desarrollen en casas-habitación, sitios de servicios privados y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso"¹⁰

⁹ *Ley General del Equilibrio Ecológico*. México, Semarnap, 1997. p.54

¹⁰ *Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993-1994*. México, INE. p.236

B. Ciclo de los residuos sólidos

Los residuos sólidos conforman un ciclo en donde se encuentran estrechamente vinculadas las diversas etapas a partir de la misma producción y comercialización de los artículos de consumo. El proceso se inicia en la generación para pasar al almacenamiento, recolección y barrido, transferencia y disposición final; y por tanto, cualquier esfuerzo que se realice en alguna de las etapas habrá de tener un efecto directo en las demás.

a) Generación :

El proceso se inicia con la generación de los residuos, el cual depende de numerosos factores como son: el nivel de ingresos de la población, las preferencias de los consumidores, cultura, educación, la tecnología empleada en la producción de bienes de consumo, de la densidad de la población, así como de la climatología.

Esta etapa consiste en el desecho de empaques, envases, embalajes, materiales sólidos, orgánicos, etc. descartados por el hombre cuantos éstos han sido utilizados y/o consumidos, y ya no representan valor de uso alguno

b) Almacenamiento:

Una vez desechado el residuo sólido se precede a su almacenamiento, etapa que se refiere a la acción de retenerlos en recipientes hechos de diferentes capacidades y materiales. Los tipos de almacenamiento se diferencian de acuerdo a su origen y al tipo de recipiente utilizado como son el almacenamiento domiciliario y el almacenamiento comercial o industrial. Actualmente se almacena de manera mezclada.

c) Barrido, recolección, transporte y transferencia

i. Barrido:

Existen dos formas:

- Manual y,
- Mecánico

Para realizar este proceso se debe contar con un horario, una frecuencia y tecnología en la que se considere el tipo de zona, tipo de calles y avenidas así como la época del año -

ii. Recolección:

La recolección consiste en recoger los residuos en su lugar de origen en vehículos que los transportan a estaciones de transferencia, complejos industriales o sitios de disposición final, para su confinamiento seguro y controlado, con la finalidad de alejarlos de las comunidades humanas. Para realizar un sistema eficiente y equitativo de recolección es necesario hacer un diseño de rutas.

El diseño de rutas incluye la determinación del número de camiones a utilizar, el método de recolección, tomando en cuenta su costo de operación esperado; el diseño de macro y micro rutas, durante el cual se determinan los tipos de vehículos que atenderán a cada zona, determinando así la frecuencia y el horario de operación.

Algunos de los métodos de recolección son:

- **Parada fija:** recoger los residuos en las esquinas de las calles.
- **De acera:** los usuarios dejan sus botes sobre la banqueta, el vehículo circula a una velocidad baja, de manera que los operarios puedan recogerlos y vaciar su contenido al camión.
- **Por contenedores:** recolección directa en los establecimientos donde existen depósitos.

iii. Transporte:

El transporte de los residuos se puede llevar a cabo de forma directa o mediante estaciones de transferencia. El transporte directo consiste en llevar los residuos recolectados a los lugares de tratamiento o disposición final.

iiii. Transferencia:

Esta etapa tiene como propósito reducir los grandes recorridos de los vehículos recolectores y con ello los tiempos no productivos. De esta forma, los residuos son transferidos a vehículos de mayor capacidad, que los transporta a la planta de tratamiento o sitios de disposición final.

d) Tratamiento:

En esta etapa se considera la recuperación y aprovechamiento de los residuos, ya sea mediante la reutilización o el reciclaje. Reutilizar sólo es posible hacerlo con una limitada gama de productos y reciclar exige una labor previa de recuperación y otra posterior de transformación, lo que implica nuevos energéticos y una consecuente forma de degradación de los materiales.

i. Sistemas para tratamiento de los residuos sólidos

En la actualidad existen varias técnicas aplicadas al tratamiento de los residuos sólidos, como son:

➤ Relleno sanitario

El relleno sanitario es donde se depositan los residuos sólidos después de la clasificación o selección para su posterior entierro.

Existen dos tipos de rellenos sanitarios:

- ⇒ Relleno sanitario mecánico
- ⇒ Relleno sanitario rústico

En ambas variantes, los residuos se distribuyen en capas de 20 a 30 cm de espesor y se compactan formando una celda que deberá recubrirse con una capa de tierra entre 15 y 20 cm, esparcida y compactada igual que los residuos, por lo menos una vez al término de la jornada de trabajo.

⇒ *Relleno sanitario mecánico*

Mediante este relleno se deposita la basura en un área determinada; su volumen se reduce con ayuda de maquinaria y equipo mecánico y posteriormente se cubre con capas de tierra. Se procuran la recuperación de áreas inundables y la construcción de áreas recreativas.

⇒ *Relleno sanitario rústico*

Consiste en el acomodamiento de los residuos en el terreno para el relleno, donde se cubren con capas de tierra diariamente o con la mayor frecuencia posible, dependiendo de la disponibilidad del área y la tierra.

➤ *Pepena*

La pepena es un sistema de clasificación mecánica y/o manual de la basura en sus diferentes componentes, tales como vidrio, metales, plásticos y otros, realizada en los llamados tiraderos a cielo abierto.

➤ *Compactación*

Es una técnica de tratamiento de residuos sólidos, reduce el volumen que éstos ocupan, con la aplicación de altas presiones ejercidas sobre ellos.

➤ *Incineración*

Es una técnica que consiste en eliminar la mayor parte del volumen de los residuos mediante su combustión, a través de la cual se transforman los desechos en gases y cenizas, con el fin de reducir el volumen y aprovechar la energía de ésta.

➤ *Composteo*

La composta se produce mediante la fermentación de las materias orgánicas contenidas en los residuos sólidos, en presencia de aire por la acción de gran cantidad de bacterias, lo cual ofrece propiedades para la agricultura.

La composta tiene carácter de abono, ya que es un producto que contiene diversos elementos fertilizantes como nitrógeno, fósforo y potasio que, aunque en porcentajes bajos, aparecen en una proporción equilibrada. Esta técnica representa además un buen elemento generador de suelos.

➤ *Reciclado*

Reciclar significa que todos los desechos y desperdicios que se generan se vuelven a integrar a un ciclo natural, industrial o comercial, mediante un proceso cuidadoso que permita llevarlo a cabo de manera adecuada y limpia.

e) Disposición final:

Etapas que consisten en vertir los residuos en un lugar específico y seguro a efecto de concentrarlos o aislarlos tomando antes y después todas las precauciones necesarias para evitar daños al medio ambiente.

En la Ciudad de México la técnica de tratamiento más utilizada es el relleno sanitario, pero en la actualidad sólo existen El Bordo Poniente y un sitio en proceso de saneamiento que es el de Santa Catarina localizado en el oriente de la delegación Iztapalapa, entre los dos reciben el 40% del 90% de los residuos generados.

El restante 60% se reparte entre las dos plantas de separación y acopio contruidas por el DDF en 1994, y cuyo sistema de aprovechamiento está basado en los principios rectores de racionalización, minimización y reuso de los residuos sólidos.

Las plantas se encuentran localizadas en San Juan de Aragón y Bordo Poniente (zona federal del Lago de Texcoco) entre las dos emplean un total de 1 200 ex pepenadores del antiguo tiradero de Santa Fe parte alta y baja. Se trabaja en buenas condiciones de higiene y seguridad y los turnos son de 6 horas de trabajo.

C. La problemática de los residuos sólidos en México

En México los problemas referentes a los residuos sólidos se han agudizado dada la transformación de la sociedad de agraria-industrial a industrial-agraria y al elevado índice de crecimiento urbano (cuadro II-2); siendo en este ámbito donde se presentan las condiciones más graves y el mayor riesgo de salud pública. Además en los últimos años, la basura pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa y parcialmente no biodegradable.

Sin embargo la composición de la basura no es homogénea sino que responde a la distribución, hábitos y costumbres alimenticias, al nivel de consumo y al poder adquisitivo de la población.

La basura puede entenderse con base en dos divisiones:

- Por origen (cuadro II-3)
- Por tipo (cuadro II-4)

Cuadro II-2
Generación de basura en la Ciudad de México 1995

Delegaciones	
Alvaro Obregón	574 t/día
Azcapotzalco	486 t/día
Benito Juárez	626 t/día
Coyoacán	650 t/día
Cuajimalpa	111 t/día
Cuauhtémoc	980 t/día
Gustavo A. Madero	1 597 t/día
Iztacalco	466 t/día
Iztapalapa	1 808 t/día
Magdalena Contreras	183 t/día
Miguel Hidalgo	699 t/día
Milpa Alta	65 t/día
Tlahuac	139 t/día
Tlalpan	411 t/día
Venustiano Carranza	853 t/día
Xochimilco	187 t/día
Varios (mercados, etc.)	1 305 t/día
TOTAL DF	11 140 t/día

FUENTE: Hernández Fernández, Claudia. Simón González, *Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales*, Programa Universitario de Medio Ambiente, México, UNAM, 1997. p. 175

Cuadro II-3
Basura por origen en la Ciudad de México 1995

Origen de generación	Cantidad diaria	% en peso
Domicilios	5 604	50.3
Comercios	2 228	20.0
Servicios	1 980	17.8
Especiales	222	2.0
Áreas públicas	802	7.2
Otros	304	2.7
Total	11 140	100.0

FUENTE: Hernández Fernández, Claudia. Simón González, *Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales*, Programa Universitario de Medio Ambiente, México, UNAM, 1997. p. 30

Cuadro II-4
Basura por tipo en la Ciudad de México 1995

Origen de generación	Cantidad diaria	% en peso
Alimentario	3 126	28.06
Papel (incluyendo sanitario)	395	3.55
Cartón (incluyendo envases de bebidas)	1 240	11.13
Plásticos	924	8.30
Metálicos	355	3.18
Vidrio (botellas y frascos)	735	6.60
Otros	547	18.91
Total	11 140	100.0

FUENTE: Hernández Fernández, Claudia. Simón González, *Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales*, Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, 1997. p.31

D. El negocio de la basura

La basura como desecho carece de valor. Cuando es depositada en un bote de basura no vale nada, pero cuando se le empieza a aplicar trabajo para recolectarla, transportarla, almacenarla, clasificarla, limpiarla, venderla y reutilizarla se transforma en una mercancía:

BASURA+FUERZA DE TRABAJO= MERCANCIA

Por lo cual, muchas personas pueden vivir de ella.(cuadro II-5)

Cuadro II-5
Basura y empleo en la Ciudad de México y Zona Metropolitana 1995

➤ Personal sindicalizado DDF (choferes, macheteros, etc.)	17 000
➤ Voluntarios (que pepeñan arriba de los camiones del DDF)	5 000
➤ Planta de Recuperación de materiales San Juan de Aragón	600
➤ Planta de recuperación de materiales Bordo Poniente	600
➤ Relleno-tiradero a cielo abierto Santa Catarina	600
➤ Tiraderos a cielo abierto del Estado de México	1 297
➤ Empresas de compra/venta de residuos industriales	más de 800 negocios

FUENTE: Hernández Fernández, Claudia, Simón González, *Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales*, Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, 1997, p.178

El negocio de la basura, por su magnitud social crece, y para algunos -pepenadores, barrenderos. etc.- es su única fuente de ingresos. Además representa para algunas empresas un mercado no competitivo sin políticas administrativas ni fiscales, en general su posición frente a la basura es la de invertir poco, explotar mucho, aprovechar el pobre sistema, y olvidarse del problema ambiental.

3. Origen y Desarrollo del Mercado Ambiental

El Programa de Medio Ambiente 1995 -2000 propone como una de sus estrategias, la promoción de infraestructura ambiental y diversificación productiva, para incentivar la inversión privada y pública en instalaciones y bienes para la gestión de residuos, descargas y emisiones.

En este sentido, el surgimiento de un mercado ambiental que genere la infraestructura requerida por el desarrollo sustentable¹¹ se plantea como un **Medio** que permita generar los implementos físicos para responder a las necesidades de protección ambiental y con el **fin** de crear un nuevo y creciente sector ambiental de la economía.

¹¹ El Desarrollo Sustentable es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. (Ley General del Equilibrio Ecológico op. cit. p.51)

A. Componentes del Mercado Ambiental

El mercado ambiental puede dividirse por ramas y actividades que lo componen:

a) Servicios.

Comprende las actividades de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, manejo de residuos sólidos, urbanos, industriales y hospitalarios peligrosos, trabajos de ingeniería, consultoría y auditoría ambiental, y servicios analíticos.

b) Recursos.

Integrado por las actividades de suministro de agua potable, la comercialización de productos reciclados (papel, solventes y aceites gastados, etc) y la energía renovable.

c) Equipo.

Comprende la venta de equipos para manejo y tratamiento de agua, control de la contaminación atmosférica, sistemas de instrumentación e información, manejo de residuos y tecnología para prevención y monitoreo de la contaminación.

B. Mercado ambiental en México

En 1994, el mercado ambiental mexicano tuvo una participación marginal en la economía nacional, tanto en términos absolutos (1 998 millones de dólares), como en su aportación relativa al Producto Interno Bruto, (0.60%). (cuadro II-6). Sin embargo dicho monto ubica a México en el segundo mercado en importancia en América Latina, precedido por Brasil.

Por otro lado, se estima que la tasa de crecimiento anual del mercado ambiental del país, irá en aumento, lo que permite proyectar una importancia cada vez mayor de los negocios ambientales en la economía mexicana.

Cuadro II-6
Erogaciones ambientales totales en México, 1994

Erogaciones ambientales	totales 1994 (MDD)	% del PIB
Aguas residuales	1 193	0.36
Residuos sólidos	339	0.10
> Municipales	238	0.07
> Hospitalarios	5	0.002
> Industriales	96	0.03
Contaminación Atmosférica	438	0.13
Remediación de suelos	26	0.008
Ahorro y generación alterna de energía Total	2	0.001
	1 998	0.60

Fuente: *Áreas de Oportunidad en el Sector Ambiental de la Economía*, SEMARNAP, 1997. p.19

C. Oportunidades de inversión en el sector de los residuos sólidos

En lo referente a los residuos sólidos hay dos problemáticas en las que están dadas las condiciones para que la iniciativa privada pueda participar activamente, desarrollando mecanismos de operación que hagan rentables dichas actividades en términos económicos y ambientales. Éstas son:

- Manejo de residuos sólidos
- Reciclaje de residuos sólidos

a) El manejo de los residuos sólidos.

En materia de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos, existen diferentes opciones tecnológicas, como son:

- Reciclaje de productos
- Fabricación de aglomerados y materiales para construcción
- Compostaje
- Incineración y generación de energía eléctrica
- Relleno sanitario

b) Reciclamiento de los residuos sólidos.

Se estima que en México, se recuperan aproximadamente del 5% al 6% en peso total de la basura, rescatando productos como papel, cartón, vidrio y metales.

El DDF ha instalado dos plantas de recuperación de materiales (San Juan de Aragón y Bordo Poniente) que son operadas por cooperativas de expepenadores, con un rendimiento hasta del 12% en peso, experiencia bastante alentadora en inversión.

D. Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento para proyectos ambientales en México, pueden agruparse en dos categorías:

- Internacionales y,
- Nacionales

a) Las internacionales se subdividen en multilaterales y bilaterales, correspondiendo al primer tipo, el Banco Mundial, su agencia de Financiamiento Internacional (CFI) y el Banco Interamericano de Desarrollo, y al segundo, el Banco de Desarrollo Norteamericano, el Eximbank de Japón, entre otros.

b) Las nacionales se integran por fondos que el gobierno federal dispone para tales propósitos, a los cuales se suman los recursos que la Banca de Desarrollo Internacional canaliza a México. Tales son los casos de las líneas de crédito disponibles en el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), Nacional Financiera (NAFIN) y el Fondo de Inversiones e Infraestructura (FINFRA).

Lo anteriormente mencionado da las pautas de acción para incluir a las empresas privadas en el sector ambiental de la economía teniendo participación activa en esta, y buscando la relación “producción-ambiente”.

CAPITULO III

Situación actual del problema de la basura en la Ciudad de México

La situación del manejo de residuos sólidos representa un reto importante para la conservación y uso racional de los recursos naturales, así como evitar la contaminación provocada por su disposición.

Actualmente en la Ciudad de México se generan más de 11 400¹² toneladas de residuos sólidos al día cuyo manejo demanda acciones en materia de recolección, limpieza, transferencia, tratamiento y disposición final de los mismos. En estas tareas participan las Delegaciones Políticas, atendiendo el servicio de recolección, limpieza de avenidas, y parte de la transferencia. En tanto que el confinamiento sanitario, la operación de plantas de selección y aprovechamiento y la limpieza en la Red Vial Primaria, así como la recolección de tiraderos en la vía pública y espacios abiertos se lleva a cabo en coordinación con la Dirección General de Servicios Urbanos dependiente del Departamento del Distrito Federal.

Para llevar a cabo estas acciones se emplean alrededor de 17 mil trabajadores tanto en delegaciones como el área central. Se utiliza un parque vehicular superior a las 1 700 unidades recolectoras y 184 tractocamiones de transferencia para el manejo adecuado de los recursos. Aún así existe un alto déficit de camiones recolectores, lo cual ha originado la creación de tiraderos clandestinos.

Se calcula que en la actualidad cada habitante aporta en promedio diario más de 1 kg de residuos y 0.16 kg la población flotante (personas que pertenecen a otra jurisdicción y vienen a laborar a la Ciudad de México realizando una actividad económica, social o política).

A. Almacenamiento de los residuos en la Ciudad de México

El almacenamiento empieza con la generación de los residuos que se depositan en recipientes de distintas capacidades que están hechos de diversos materiales generalmente plástico. Actualmente sólo se puede recuperar el 12% de los residuos sólidos ya que la mezcla que se da en el almacenamiento no es la óptima.

¹² El Financiero, *EL reciclaje de basura, negocio sólo para "empresas piratas"*, Enero 7, 1997

a) Barrido

El barrido se realiza de manera manual y mecánica, sumando en conjunto más de 17 000 km. al día, tanto en vialidades primarias como secundarias. El Programa de Limpieza Urbana en la Red Vial Primaria incluye , además de barrer la vialidad, el aseo de mobiliario urbano, lavado de pasos peatonales y vehiculares, retiro de propaganda, eliminación de pintas y acciones de jardinería entre otros.

b) Recolección

El servicio de recolección domiciliaria lo llevan a cabo las 16 delegaciones políticas del Distrito Federal, las cuales - como ya se mencionó - cuentan con un parque vehicular de 1 700 unidades recolectoras aproximadamente, y cerca de 17 000 empleados que atienden el servicio de limpia.

La Dirección General de Servicios Urbanos lleva a cabo la recolección por contenedores, la cual se efectúa de manera mecanizada, con vehículos especiales en unidades médicas y centros hospitalarios del DDF; así como albergues, reclusorios e instituciones gubernamentales. En conjunto suman 134 sitios en donde se colocan 591 contenedores metálicos que son utilizados para almacenar los residuos municipales, especiales y patológicos. Esta recolección se lleva a cabo con base en rutas específicas.

c) Transferencia

La transferencia de los residuos sólidos se lleva a cabo en 14 estaciones bajo la técnica de transbordo denominada "carga directa" a través de tolvas o ranuras. Estas instalaciones se encuentran distribuidas estratégicamente en la Ciudad de México en sitios de alta densidad poblacional, (en el capítulo dos, se mencionan las delegaciones en donde se encuentran cada una de estas estaciones) con una capacidad de recepción de 8 500 toneladas al día.

Por su ubicación en la ciudad, los sitios de transferencia cuentan con medidas que consideran el impacto ecológico, vial y el entorno urbano en general.

d) Tratamiento

Actualmente se procesan 6 500 toneladas al día de residuos sólidos gracias a las plantas del Bordo Poniente, San Juan de Aragón y Santa Catarina.

e) Disposición Final

La disposición final se realiza en dos sitios destinados al confinamiento de residuos. El relleno sanitario Bordo Poniente y el Sitio de Santa Catarina, a este último le queda muy poco tiempo de vida útil.

2. Aspectos Legales

El 1º de marzo de 1988 entró en vigor la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)¹³, que contiene algunos artículos referentes al manejo de los residuos sólidos:

Artículo 134.- Es necesario racionalizar la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; e incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje.

Artículo 135.- En los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán,

II.- La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de los residuos municipales en rellenos sanitarios;

III.- Las autorizaciones para la instalación y operación de confinamiento o depósitos de residuos.

Artículo 137.- Queda sujeto a la autorización de los gobiernos de los estados o, en su caso, de los municipios, con arreglo a las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.

Artículo 138.- La Secretaría promoverá la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para:

I.- La implantación y mejoramiento de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales, y

II.- La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de los residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

Artículo 139.- Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, sus disposiciones reglamentarias y las normas técnicas ecológicas que para tal efecto se expidan.

¹³ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, op. cit

Artículo 141.- La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial promoverá la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

Por otra parte el Sistema de Limpia y Recolección de basura es un servicio público, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 23 de la Nueva Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal:

“... se entiende por servicio público la actividad organizada que se realice conforme a las leyes o reglamentos vigentes en el Distrito Federal, con el fin de satisfacer en forma continua, uniforme, regular y permanente necesidades de tipo colectivo. La prestación de estos servicios es de interés público”¹⁴

Así, el reglamento para el Servicio de Limpia para el Distrito Federal, en su artículo segundo menciona:

“La prestación del servicio de limpia en el Distrito Federal constituye un servicio público. Estará a cargo del Departamento del Distrito Federal, a través de las Delegaciones y unidades administrativas correspondientes, en los términos de la Ley Orgánica del propio Departamento y de su reglamento interior”¹⁵

En este Reglamento se especifican las actividades a realizar por el Departamento del Distrito Federal y por las Delegaciones. Por ejemplo, corresponde al Departamento prestar el servicio de limpia; aplicar normas y técnicas ecológicas vigentes para la recolección, tratamiento y disposición de los residuos sólidos no peligrosos.

A las delegaciones les corresponde nombrar al personal necesario y proporcionar los elementos para efectuar el barrido manual y mecánico; la recolección de los residuos sólidos; su transporte a las estaciones de transferencia, planta de tratamiento o sitios de disposición final según sea indicado; establecer rutas y horarios con los que debe prestarse el servicio público; atender quejas y sugerencias de los vecinos, entre otras.

En cuanto a la recolección, el Reglamento del Servicio de Limpia del Distrito Federal en el artículo 13 menciona:

“La recolección de residuos sólidos deberá realizarse por lo menos tres veces a la semana, en los horarios y días que fije la Delegación”¹⁶

¹⁴ Departamento del Distrito Federal, *Nueva Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal*, 1989

¹⁵ Departamento del Distrito Federal, *Reglamento para el Servicio de Limpia en el Distrito Federal*, 1989

¹⁶ Ibid.

Cualquiera de las actividades realizadas por el Departamento del Distrito Federal o las Delegaciones pueden ser concesionadas según el artículo 25 de la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal:

“A fin de que una empresa privada pueda prestar un servicio público, será necesario que, además de darse los presupuestos que prescriben los artículos anteriores de este capítulo, el Presidente de la república, a través del Jefe de Gobierno del DDF, le otorgue una concesión en la que se contengan las normas básicas que establece el artículo 27 así como las estipulaciones contractuales que procedan en cada caso”¹⁷

Asimismo las concesiones sólo se pueden otorgar a personas físicas o morales de nacionalidad mexicana. Las concesiones serán por tiempo determinado y al terminar el plazo, los bienes utilizados por el concesionario pasarán a ser propiedad del DDF sin necesidad de algún pago. El costo por la prestación del servicio corre por parte del concesionario.

Algunos autores especialistas en la materia aseguran que son cuestiones puramente políticas las que han frenado a las autoridades capitalinas para concesionar la recolección de basura en la Ciudad de México.

Según informes oficiales durante 1995 en la Ciudad de México se generaron casi 12 mil toneladas diarias de desechos sólidos, lo que representa más de 4 millones de toneladas año. Al gobierno capitalino le cuesta cerca de mil millones de pesos anuales la recolección, transporte, infraestructura y disposición final de la basura.¹⁸

3. Aspectos Sociales

El problema de los desechos sólidos en la mayoría de los países se viene agravando por el número de habitantes, la concentración de áreas urbanas, el desarrollo industrial, cambios de hábitos y cultura, así como por el ineficiente manejo de los mismos: debido a la falta de recursos destinados a la mejora tecnológica y la falta de un marco regulatorio.

En México, el problema de los desechos sólidos es un problema con tendencia, por razones naturales, al permanente crecimiento.

¹⁷ *Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal*, op.cit

¹⁸ <http://www.cronica.com.mx/cronica/1997/jun/30/med01.html>

Este manejo ineficiente también afecta a todos aquellos que tienen contacto directo con los residuos como son los recolectores, operadores de instalaciones de transferencia y sitios de disposición final, así como a los habitantes de los entornos inmediatos a estas instalaciones.

En la Ciudad de México existen dos grupos de trabajadores encargados de la recolección de los desechos sólidos: los trabajadores asalariados por el Estado (barrenderos, macheteros y choferes) y los trabajadores independientes con una base de trabajo irregular o "pepenadores". Estos últimos se rigen bajo el sistema tradicional del caciquismo y aparecen hacia el exterior como trabajadores organizados (Unión de Pepenadores del Distrito Federal., Frente Único de Pepenadores, A.C., Unión de Trabajadores de los Tiraderos del Distrito Federal)

Los ingresos que genera el reciclaje de los desechos sólidos en la Ciudad de México ha generado incentivos para la conformación de un sector informal en la economía formada por grupos políticos, caciques y pepenadores. Los pepenadores conforman un grupo informal ya que no cuentan con seguridad en el trabajo, ausencia de salarios mínimos, son rechazados por la sociedad, viven y trabajan en condiciones infrahumanas sumidos en los desperdicios, de donde obtienen su alimento y un medio para subsistir. Aún así son indispensables en el ciclo de los desperdicios actualmente, ya que gracias a su trabajo añaden a algo aparentemente sin valor de uso convirtiéndolo de nuevo en mercancía.

También existe otro grupo, la asociación de recolectores, la cual cuenta con un líder, situación semejante a la de los pepenadores. Estos recolectores no tienen nada que ver con los pepenadores. Los recolectores tienen un mayor poder de negociación ya que en cualquier momento pueden ocasionar un caos en la ciudad al ponerse en huelga y no recolectar los residuos domiciliarios.

El Sindicato de Trabajadores del D.F. opera de tal manera que, con la complacencia y corrupción de las autoridades delegacionales se "venden" las rutas de recolección a los choferes, los cuales llevan un mínimo de tres "voluntarios" en los camiones - situación ilegal -. Los voluntarios se dedican a pepenar - ilegalmente - el cartón corrugado, el vidrio y el aluminio; trabajan para el chofer y el machetero, que son los únicos empleados del departamento.

La venta (ilegal) de los materiales separados a acopiadores privados en las cercanías de las estaciones de transferencia, permite a los choferes pagar un "salario" a sus voluntarios, pagar una comisión al líder sindical que le otorgó la ruta y aún tener ingresos mensuales que, por lo menos, triplican su sueldo.

Adicionalmente existe un enorme tráfico de gasolina y refacciones, además que los camiones se usan para servicios “personales” a empresas industriales y comerciales, que les pagan a los choferes por la recolección.

Estos ingresos llegan a ser tan altos que cuando se descompone el camión no lo mandan a los talleres de la delegación sino a uno particular, ya que en los primeros tardan en arreglarlos y el costo de oportunidad es alto.

No por nada, el actual líder de los pepenadores y asambleista del PRI hasta 1997, Cuauhtémoc Gutiérrez de la Torre, se queja cuando habla de que buena parte de las ganancias del material se los llevan los agremiados al Sindicato Único de Trabajadores de Limpia del Departamento del Distrito Federal.¹⁹

En la Ciudad de México existe una importante interdependencia de factores económicos y políticos que tiene que ver con el reaprovechamiento de los desperdicios, el control de los trabajadores del DDF, el caciquismo de los tiraderos y la utilización política de estos grupos.

El Estado se ha encargado de promover y estimular la presencia de agentes intermediarios (caciques) que constituyen una fuerza de control político, que ofrecen apoyo en mítines electorales, son una fuente potencial de votos y que a cambio reciben enormes beneficios que concentran para sí.

Un ejemplo, es la fuerza política de la Unión de Peperadores que controlan el tiradero de Santa Catarina, el cual ya no debería recibir más residuos, pues su capacidad se ha sobrepasado, pero la Dirección General de Servicios Urbanos continúa llevándoles residuos. Una vez pepenados dichos residuos son nuevamente cargados en camiones de transferencia y llevados a entierros sanitarios. El costo de esta segunda transferencia es absorbida por el DDF.

Actualmente los partidos Acción Nacional y del Trabajo, valoran concesionar el servicio de limpia a la iniciativa privada. En tanto que el PRI y el PRD se oponen a esta situación por considerarla que no es apropiada y que redundaría un pago más de la comunidad para este servicio.²⁰

Con base en lo anterior, en el manejo de la basura lo social tiene el peso decisivo. Y aunque la relación basura-sociedad es anormal actualmente funciona.

¹⁹ <http://www.cronica.com.mx/cronica/1997/jun/30/med01.html>

²⁰ <http://www.excelsior.com.mx/9604/960414/nac22.html>

A. Educación Ambiental

En la mayoría de los problemas de los pueblos y en el mundo está presente el tema de la educación, al punto de que se le atribuye el calificativo de componente imprescindible para mejorar la calidad de vida.

Durante mucho tiempo la educación fue concebida como el mejor instrumento para perpetuar las ideologías que dominaban los diferentes regímenes sociales. Su función básica estaba dirigida a reproducir los valores, creencias y actitudes que las diferentes sociedades consideraban importantes en sus prácticas sociales, políticas y económicas. En la actualidad tiene una nueva visión de la educación como uno de los derechos humanos que garantiza el compromiso y la solidaridad de todos los hombres que aspiran a vivir en un mundo más humano.

a) Antecedentes históricos de la educación ambiental

Jaume Sureda y Antoni J. Colom mencionan que fué Thomas Pritchard quien sugiere por primera vez la utilización de la palabra Environmental Education en París en 1948 durante una conferencia de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.²¹

Estos dos autores señalan también que transcurrieron más de dos décadas para que dicho término se incorporara al Programa Internacional de Educación Ambiental, mismo que se estableció por recomendación de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente que se realizó en Estocolmo en 1972.

Durante esta conferencia se plantea a nivel mundial la problemática ambiental generada por una racionalidad económica incapaz de valorar los recursos naturales, y es aquí cuando se establece formalmente el concepto de educación ambiental y se crea el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Se proponen como principios fundamentales para efectuar cambios sociales: la concientización amplia de la sociedad, la educación ambiental a todos los niveles y la formación de recursos humanos de alto nivel.

b) El campo de la educación ambiental en México

El antecedente de la educación ambiental en México se ubica en las ideas generadas por el Dr. Enrique Beltrán durante la década de los años treinta, la cual se conoce como la

²¹ <http://www.uaemex.mx>

corriente de la educación conservacionista, que se caracteriza por un conjunto de actividades que tienden hacia el reconocimiento fundamentalmente de la naturaleza.

El problema de este enfoque conservacionista, es que busca la conservación únicamente de la naturaleza y se deja en segundo plano la preocupación respecto de los seres humanos, de ahí que se considere que hablar de educación ambiental implica la conformación de un proyecto educativo en donde se incorporen factores no sólo físicos y ecológicos sino también de aspectos sociales, políticos y culturales.

Es así como la educación ambiental puede entenderse como: un proceso de aprendizaje basado en el respeto por todas las formas de vida, por lo que es un derecho de todos.²²

Además la educación ambiental es el resultado de la reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que faciliten la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales

c) Principios básicos

- Debe basarse en el pensamiento crítico e innovador, en cualquier tiempo y lugar y en sus expresiones formal e informal.
- Debe ser individual y colectiva, ya que tiene el propósito de formar ciudadanos con conciencia local y planetaria.
- Debe estimular y potencializar el poder de los diversos sectores, y promover oportunidades para los cambios democráticos de base que estimulen a los sectores populares de la sociedad, de manera que las comunidades retomen la conducción de sus propios procesos.
- Debe integrar conocimientos, aptitudes, valores y acciones para así convertir cada oportunidad en experiencias educativas para sociedades sustentables
- Debe ayudar a desarrollar una conciencia ética sobre todas las formas de vida con las cuales compartimos este planeta, repetir sus ciclos vitales e imponer límites a la explotación de esas formas de vida por los seres humanos

²² Hernández Fernández, Claudia, Simón González, *Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales*, UNAM, PUMA, 1997. p.208

d) Actores en la educación ambiental

El poder de educar para mejorar el ambiente está en manos del Estado, la familia, la Iglesia, los centros educativos, los medios de comunicación de masas, las instituciones privadas, etc.

i. El Estado

El Estado es la instancia responsable de aplicar las políticas educativas de sus naciones. Esto implica su participación directa en los aspectos de definición, ejecución, y seguimiento a dichas políticas. Es necesario que los Estados por medios de sus gobiernos, incorporen en sus estrategias nacionales la educación ambiental.

Un principio básico de la legislación debe ser que quien contamine sea el responsable de garantizar la conservación y protección del ambiente, así como asumir responsabilidades sobre el manejo de los desechos sólidos que produce y consume.

En otros países se imponen multas por tirar basura ¿Por qué cualquier mexicano de cualquier cultura y escolaridad se vuelve limpio al cruzar la frontera? y ¿Por qué cualquier extranjero al llegar al país tira la basura en la calle?.

ii. La Iglesia

La Iglesia es uno de los poderes educativos que influye y determina comportamientos en los individuos. Si parte de esa influencia se usara para crear conciencia ambiental, el problema de los residuos sólidos sería menor.

iii. La Familia

La familia es un buen transmisor social y cultural de la concepción del mundo y de las relaciones. Gran parte de las costumbres, creencias, ideas filosóficas y religiosas son concebidas por la influencia del medio familiar. Es aquí donde se crean los primeros valores sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

Además la familia forma parte de la primera etapa del ciclo de los residuos sólidos "la generación" y establecer en ella la cultura del reciclaje sería el factor para promover una educación ambiental integral.

iiii. Los centros educativos

Los centros de educación son unas de las instancias encargadas de transmitir y enriquecer los patrones culturales, por lo tanto los cambios operados en la realidad económica, social, política y cultural generalmente repercuten en su funcionamiento, dado que existe siempre en un escenario histórico. Por medio de la escuela, se logra en gran parte la conservación y el desarrollo de las experiencias relacionadas con la vida social de los individuos, incluyendo sus valores sobre el ambiente y el manejo de los desechos.

Hoy en día los contenidos de la educación hacen énfasis en la necesidad de preservar los recursos naturales, inclusive, muchos países cuentan con leyes de educación ambiental.

iiiii. Los medios de comunicación

Los medios de comunicación son algunos de los más potenciales poderes educativos. El contenido de sus mensajes trasciende el hecho de informar por informar; por el contrario, se informa para aumentar el consumo masivo y para trazar pautas de conducta social y política.

En este sentido, la educación ambiental requiere de la democratización de los medios de comunicación masivos y su compromiso con los intereses de todos los sectores de la sociedad.

Aunque la protección al medio ambiente en general forma parte de su regulación, no es menos cierto que en muchos casos, los medios de comunicación han servido para cubrir las irresponsabilidades negativas en los impactos ambientales de los grupos de poder económico y de ignorar la gestión de los sectores sociales preocupados por el ambiente.

iiiiii. Las instituciones no gubernamentales (ONG)

La experimentación social, técnica y económica de las ONG y, en parte, de algunas universidades, es un patrimonio muy valioso para la cultura del reciclaje. Gracias al interés de este sector social, ha sido posible difundir prácticas de educación ambiental, por lo cual es válido afirmar que son un poder educativo.

Los esfuerzos de educación ambiental a la población han sido escasos y de poco impacto. La población continúa sin sentir una responsabilidad especial sobre el manejo y destino de sus desechos y el problema es entendido como parte de la vida cotidiana.

En este sentido el principal problema es la falta de educación de los mexicanos, por tanto, es necesario propiciar una mentalidad que motive a producir el mínimo de basura.

CAPITULO IV

Propuesta de un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos: El caso del Centro Histórico de la Ciudad de México

1. Sistema de Gestión de Residuos Sólidos

La Gestión Ambiental es una actividad que implica la concertación entre diversos grupos y organizaciones, principalmente promovidas por el Estado, con la intervención del sector privado y el llamado tercer sector, que incluye diversos grupos de la ciudadanía. El objetivo de la gestión ambiental es propiciar la participación de todos los sectores con el fin de colaborar en la solución de alguna problemática ambiental.

Se puede entender como gestión ambiental “el conjunto de las actividades humanas que tienen por objeto el ordenamiento del ambiente.”²³ Sus componentes principales son la política, el derecho y la administración ambientales.

En años recientes se ha desarrollado en el mundo un enfoque de sistemas para atacar el problema cada día mayor de los residuos sólidos. De acuerdo con el concepto de sistema, éste consta de una serie de elementos relacionados e interactuantes, los cuales pueden tener diferentes órdenes de importancia y trascendencia.

En este contexto surge el Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.

A. Concepto

Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Conjunto de acciones que acompañan al ciclo de vida del residuo, desde el momento que es generado hasta su disposición final; así como el aprovechamiento al máximo, mediante una adecuada clasificación de éstos como fuente de materias primas.²⁴

Los sistemas de gestión constan de una gran variedad de elementos, acciones y prácticas administrativas, que se complementan entre sí y que permiten manejar con seguridad y eficiencia los diversos flujos que componen los residuos sólidos.

²³ Brañes, Raúl, *Manual de derecho ambiental mexicano*, México, FCE, 1994

²⁴ Mata Jiménez, Alonso, *Diccionario Didáctico de Ecología*, México, 4ª Edición, 1995

Un sistema de gestión debe, también, provocar un impacto negativo mínimo sobre la salud humana y el medio ambiente, así como promover la valorización de una parte significativa de los residuos.

B. Objetivos y principios

Todo sistema de gestión de residuos sólidos, debe concebirse como un sistema integral donde el conjunto de acciones y prácticas de administración de los residuos, se complementen e interactúen para lograr minimizar el impacto negativo de estos desechos.

Entre los objetivos fundamentales de los sistemas de gestión de residuos sólidos se contemplan, entre otros, los siguientes:

- Manejar adecuadamente los residuos sólidos y las sustancias peligrosas, para prevenir y controlar la contaminación de los suelos.
- Garantizar la recuperación y conservación de los recursos naturales y el equilibrio de los ecosistemas.
- Contribuir al reciclaje de materias primas
- Identificar y clasificar los residuos, su incineración y su disposición final en rellenos sanitarios

Además de los objetivos se requiere de estrategias administrativas que permitan planear adecuadamente, los procesos para la reducción y control de los desechos, evaluar el desempeño de los encargados de cada tarea, y tomar decisiones oportunas para mejorar el sistema de gestión en su conjunto.

Además de los objetivos se considera oportuno mencionar los principios fundamentales que deben regir cualquier sistema de gestión de residuos.

a. Principios considerados para el diseño de un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.

Principio # 1

El que contamina paga

Este principio persigue que toda organización productiva o de servicio que de una forma u otra, directa o indirectamente, provoque un impacto negativo en el medio ambiente deberá, asumir el costo de las medidas que reducen la contaminación, y no el Estado.

Principio # 2

Responsabilidad de todos

Este principio presupone que la protección del Medio Ambiente, no es responsabilidad exclusiva de las instituciones gubernamentales o entidades designadas al efecto sino que “todos” los que directa o indirectamente provoquen un impacto medioambiental, deberán responder por la Protección y Conservación del Medio Ambiente y a este efecto deben emitirse leyes y regulaciones que conlleven a exigir esta responsabilidad.

Principio # 3

Racionalidad del funcionamiento del sistema

El sistema a diseñar debe posibilitar por un lado, reducir los gastos de la gestión de residuos, fundamentalmente los que actualmente van a los vertederos - por efecto de reducir el manejo de los volúmenes de basura, que actualmente se generan y su consiguiente efecto negativo en el medio ambiente. Por otro lado, debe posibilitar un incremento de los volúmenes de materias primas y materiales a disposición de la industria, que ayude a reducir el impacto negativo que su déficit provoca en el quehacer productivo.

C. Fases del Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos

El establecimiento de un sistema de gestión de residuos sólidos, es entendida como la recolección, el procesamiento y la disposición final de los desechos e implica:

a) La generación.

El conocimiento de la cantidad y la composición de basura generada en la fuente.

b) El almacenamiento temporal.

El área y el tiempo en donde la fuente almacena sus residuos.

c) La recolección.

Determina rutas y frecuencia de visita a las zonas generadoras.

d) El transporte.

El equipo y materiales necesarios para recolectar y trasladar la basura.

e) El tratamiento y el reciclaje.

Contar con tecnologías que permitan procesar la basura a fin de rescatar materiales que por su naturaleza sean aprovechables.

f) La transferencia.

En caso de que el sitio de disposición final se encuentre alejado de los centros generadores, y para que los gastos de transportación de los residuos sólidos no sean tan altos, es necesario establecer estaciones de transferencia.

g) La disposición final.

Áreas adecuadas para el establecimiento de rellenos sanitarios u otro lugar en donde se confinen los residuos.

Cada fase representa un aspecto muy específico del ciclo de vida del producto -en este caso el ciclo de los residuos sólidos²⁵ - que representa un problema a resolver.

Además se considera que un sistema de gestión de residuos sólidos debe incluir algunos o todos los componentes y planes siguientes:

- * Reducción en la fuente.
- * Reutilización de productos y de envases.
- * Reciclaje de materiales.
- * Recuperación de energía mediante incineración y/o recuperación de componentes básicos mediante procedimientos químicos.
- * Disposición final en rellenos sanitarios y confinamientos controlados.

2. Sistemas Administrativos

El estudio de cualquier área o cualquier problema con un enfoque de sistemas, nos da la ventaja de observar las variables y limitaciones críticas y la interacción entre éstas. Obliga a estar constantemente conscientes de que un sólo elemento, fenómeno o problema no debe ser tratado sin la consideración de sus consecuencias interaccionantes con otros.

²⁵ El ciclo de los residuos sólidos se menciona en el capítulo dos

A. Teoría General de Sistemas

La teoría general de sistemas surgió con los trabajos publicados entre 1950 y 1968 por el biólogo alemán Ludwig Von Bertalanffy.

Esta teoría afirma que las propiedades de los sistemas pueden ser descritas en términos de sus elementos separados.

No obstante la comprensión de los sistemas, se presenta cuando se estudian los sistemas globalmente, involucrando las interdependencias de sus subsistemas.

La teoría general de sistemas se fundamenta en tres premisas básicas:

- 1.- Los sistemas existen dentro de los sistemas
- 2.- Los sistemas son abiertos
- 3.- Las funciones de un sistema dependen de su estructura

De esta manera, la teoría general de sistemas nos permite analizar:

- 1.- “Cómo”, se relacionan determinados elementos y “para qué” se relacionan.
- 2.- “Cuáles” elementos son necesarios y “cómo” se interrelacionan para producir determinado resultado.

i. Concepto de sistema

“Conjunto ordenado de componentes o elementos interrelacionados, interdependientes e interactuantes, que tienen por finalidad el logro de objetivos determinados en un plan”²⁶

ii. Características de los sistemas

- 1.- Todo sistema contiene otros sistemas (subsistemas) y a la vez está contenido en otros sistemas de carácter superior.
- 2.- Todos los componentes de un sistema, así como sus interrelaciones, actúan y operan orientados en función de los objetivos del sistema. Se puede deducir que los objetivos constituyen el factor o elemento que direcciona todas las partes del conjunto.
- 3.- La alteración o variación de una de las partes o de sus relaciones incide en las demás y en el conjunto.

²⁶ Rodríguez Valencia, Joaquín. *Introducción a la Administración con enfoque de sistemas*. México. ECASA, 1993

B. La teoría de sistemas en la Administración

En los años 60's surge una corriente del pensamiento administrativo que adopta los elementos y características contenidas en la teoría general de sistemas, la cual se denominó "Escuela de Sistemas"; misma que permitió entrever una perspectiva de integración del conocimiento Administrativo hasta entonces no imaginado.

Un grupo de practicantes de esta disciplina considera que este enfoque puede muy bien abarcar la mayor parte de las Escuelas anteriores respecto a la consolidación de una Teoría Administrativa, en virtud de que estiman a éstas como subsistemas que forman parte de un sistema total, el Administrativo.

Por lo tanto, las funciones Administrativas que se desarrollan en el ejercicio de la Administración tales como planeación, organización, integración, dirección y control, pueden considerarse también como subsistemas interrelacionados dentro de un sistema total Administrativo (cuadro IV-1).

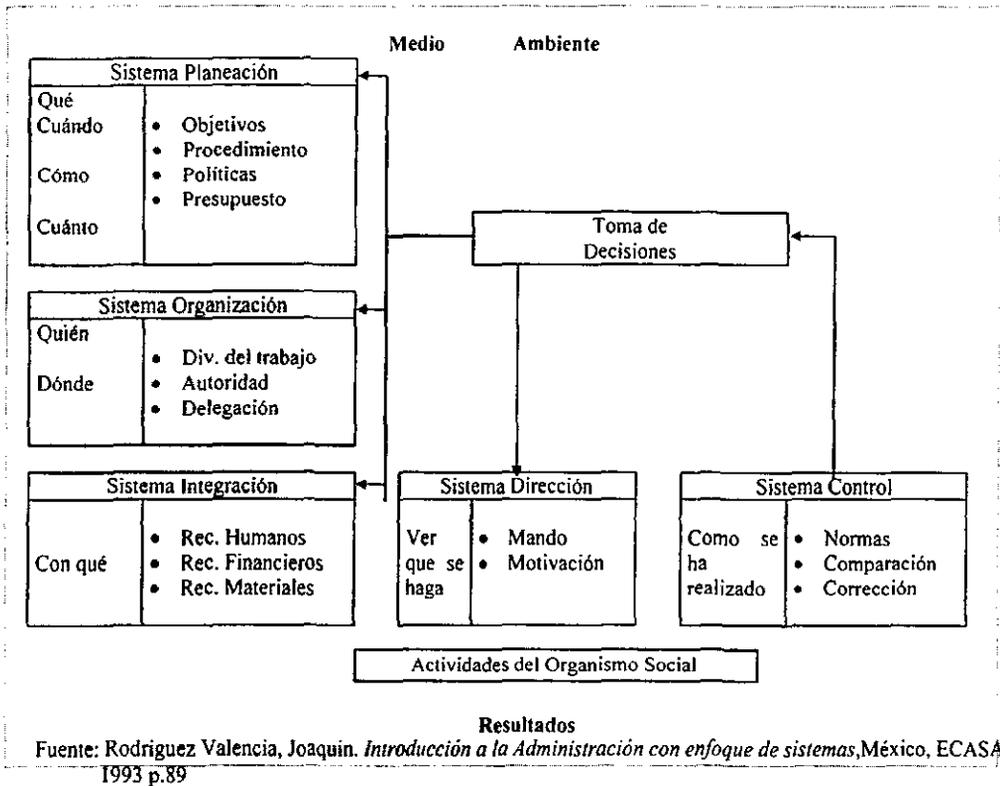
Dentro de esta "Escuela de Sistemas" surge el enfoque de sistemas administrativos.

"Los sistemas administrativos son sistemas mediante los cuales un organismo social, planea, organiza, dirige y controla sus actividades para conseguir sus planes y objetivos utilizando los recursos necesarios"²⁷

Enfocado dentro de los sistemas, la administración centra su atención en la toma de decisiones mediante la cual es posible hacer progresar el sistema de un modo consciente y con carácter científico.

²⁷ Rodríguez Valencia, Joaquín op.cit

Cuadro IV-1
El proceso administrativo como sistema



i. Los sistemas y su aplicación en el proceso administrativo

Los sistemas no aparecen dentro del proceso administrativo, pero dentro del enfoque de sistemas administrativos se considera que la realización de este proceso es sistémica, es decir, la intervención de los sistemas dentro del proceso administrativo, está en la coordinación de funciones dentro de cada etapa del proceso, y de la interrelación entre éstas.

En el cuadro IV-2 se muestra el proceso administrativo.

La importancia de los sistemas aplicados a la administración consiste en la capacidad de manejar sistemas complejos, en mayor o menor grado. Se puede afirmar que los

procedimientos, formas y métodos para llevar a cabo las actividades son componentes del sistema.

Para la práctica administrativa, adecuada, y actualizada. serán los sistemas utilizados los que así lo determinen. Éstos serán por tanto realistas, objetivos, y flexibles, de modo que vayan acordes con el momento histórico y la situación en que sean implantados.

La administración es en sí una metodología efectiva aplicable a las actividades y a las relaciones humanas, siendo los sistemas un medio de acción y de resultados.

Por lo tanto, la propuesta del sistema de gestión²⁸ de residuos sólidos en el Centro Histórico, será planteada utilizando el proceso administrativo con un enfoque de sistemas.

²⁸ La gestión en un enfoque administrativo se refiere a la conducta diaria y a la ejecución de las operaciones corrientes regida por los objetivos y las directrices dadas

Cuadro IV-2
Proceso Administrativo

PREGUNTAS	FUNCION ADMVA.	RESULTADOS
¿Qué se quiere hacer? ¿Qué se va a hacer? ¿Qué cursos de acción deben adoptarse? ¿Cómo se va a hacer? ¿Cuándo se va a hacer?	PLANEACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del medio ambiente • Establecer objetivos • Pronosticar el futuro • Determinar los recursos necesarios • Revisar y ajustar el plan según resultados del control • Coordinar durante todo el proceso de planeación
¿Quién debe hacer el trabajo? ¿Con cuánta autoridad y responsabilidad? ¿Con qué estructura? ¿Cómo se van a llevar a cabo los planes?	ORGANIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y definir el trabajo a realizar • Dividir el trabajo en deberes • Agrupar deberes en puestos • Agrupar puestos en unidades • Coordinar durante todo el proceso de organización
¿Con qué recursos se va a hacer? ¿Qué elementos humanos se requieren? ¿Qué elementos materiales y financieros se requieren?	INTEGRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar personal • Suministrar los materiales • Proporcionar otras facilidades • Coordinar durante todo el proceso de integración
¿Qué tareas se van a hacer? ¿Cómo se está haciendo? ¿Ver que se haga lo que se ha planeado?	DIRECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar y explicar objetivos a los subordinados • Guiar a los subalternos • Motivar al personal en base al rendimiento • Supervisar y ajustar el trabajo • Coordinar durante todo el proceso de dirección.
¿Cómo se ha realizado? ¿Se realizó de acuerdo a lo planeado? ¿Se requieren correcciones?	CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar resultados con normas • Determinar causas de desviación • Corregir desviaciones • revisar y ajustar métodos de control • Corrdinar durante todo el proceso de control

FUENTE: Rodríguez, Valencia Joaquin. *Introducción a la Administración con enfoque de sistemas*, México, ECASA, 1993 p.17

3. Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en el Centro Histórico de la Ciudad de México

El Centro Histórico es el punto de origen de la Ciudad de México, en él se encuentran concentradas las más diversas actividades económicas, sociales y culturales, lo que lo hace un punto de interés de estudio, ya que es también aquí donde se ven reflejados los problemas sociales-económicos-ambientales de la Ciudad.

A) Datos generales

El Centro Histórico se encuentra ubicado dentro de la Ciudad de México en la Delegación Cuauhtémoc.

El Centro Histórico de la Ciudad de México tiene una población total constante de 100 000 habitantes y una población flotante de 10 000 en datos estimados.

El número de casas-habitación se estima en 6 788 y el número de comercios en aproximadamente 12 623.

Asimismo, siendo el Centro Histórico sitio de interés turístico, y punto de múltiples actividades existe el grave problema de los vendedores ambulantes que forman un mercado informal que además de causar serios problemas en vialidades y a los establecimientos comerciales legalmente establecidos, son un foco importante de generación de residuos sólidos. Los vendedores ambulantes concentrados en el Centro Histórico son aproximadamente 6 000.²⁹

Además, en el Centro Histórico se encuentran concentrados museos, teatros, cines, escuelas y edificios de oficinas públicas que generan un monto importante de residuos sólidos. (cuadro IV-3). La recolección de los residuos en estos centros es diaria y exclusiva, es decir, el camión de la delegación sólo recoge basura generada en estos centros.

²⁹ Los vendedores ambulantes forman un total estimado de 30 000 personas en la Ciudad de México. En la delegación Cuauhtémoc y Venustiano Carranza es donde se encuentran concentrados la mayoría de ellos. Los vendedores ambulantes se encuentran organizados por asociaciones para delimitar su territorio o zona de trabajo. Los principales líderes de los ambulantes, entre otros, son: Silvia Sánchez Rico con 10 000 asociados, Alejandra Barrios con 8 500 asociados y Miguel Ángel Huerta con 2 500, además de un sinnúmero de vendedores ambulantes que no pertenecen a ninguna asociación y que cada día se suman a este mercado informal.

Cuadro IV-3
Edificios públicos

Oficinas del gobierno	15
Museos	21
Cines	5
Teatros	12
Total	53

Fuente: Elaborado con datos de la Delegación Cuauhtémoc

A continuación se presentan los resultados de los cuestionarios aplicados al Centro Histórico para analizar la situación actual del servicio de limpia.

a) Análisis del modelo actual del servicio de limpia en el Centro Histórico

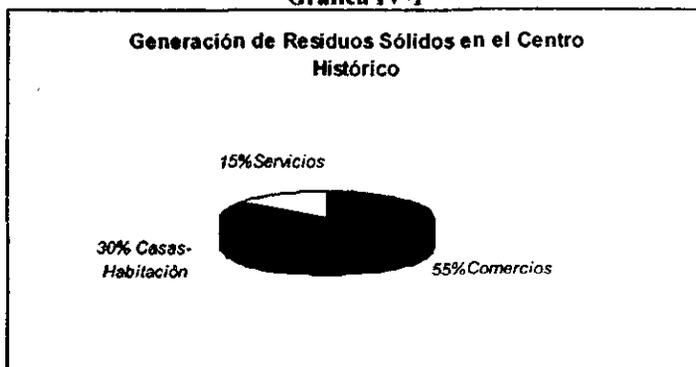
La información del manejo actual de los residuos sólidos en el Centro Histórico, se recabó de un cuestionario aplicado al Subdelegado de Servicios Urbanos en la Delegación Cuauhtémoc, Ing. Jesús Rueda Cantú; obteniéndose lo siguiente:

i. Generación de los residuos sólidos

La generación de residuos sólidos en el Centro Histórico se estima en 440 toneladas diarias, las cuales tienen tres principales vertientes, como se muestra en la gráfica IV-1

Asimismo la composición de los residuos generados se dividen en orgánica 35% e inorgánica con un 65%

Gráfica IV-1



ii. Recolección de los residuos sólidos

La Delegación Cuauhtémoc encargada de recolectar los desechos sólidos para el Centro Histórico, utiliza para esta área un total de 47 vehículos (2 camiones de volteo y 45 compactadoras de basura); tienen asignadas 696 personas (65 choferes, 75 macheteros, 395 barrenderos, 100 voluntarios y 61 personas más entre jefes de sector, sobrestantes, cabos y supervisores).

La recolección de los desechos se lleva a cabo diariamente por rutas determinadas.

iii. Transferencia

Los residuos recolectados en el Centro Histórico son llevados, en los mismos camiones recolectores a la estación de transferencia localizada en eje 3 oriente (La Viga) y calzada Chabacano.

iiii. Disposición final

Todos los residuos sólidos del Centro Histórico son trasladados en trailers (con un número estimado de 12 viajes al día) al Bordo Poniente como lugar de disposición final.

- No se proporcionaron datos acerca de los salarios de las personas asignadas al servicio de limpia, ni el costo total de prestar el servicio y tampoco se proporcionaron mapas de las rutas de recolección y asignación de personal.

b) Análisis de los principales generadores de residuos sólidos en el Centro Histórico

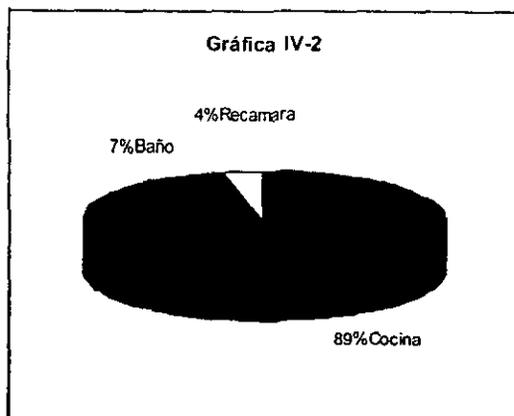
Para este análisis se utilizaron dos cuestionarios, uno dirigido a los comerciantes y el otro a los habitantes de esta zona de estudio.

i. Casas - Habitación

Con un total de 56 cuestionarios aplicados se obtuvo la siguiente información:

1.-¿En qué lugar de su casa se genera más basura?

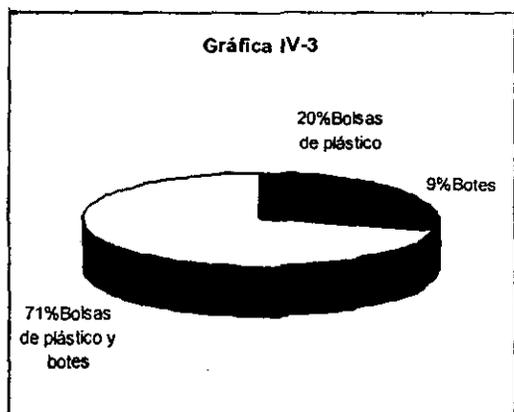
a) Cocina	50
b) Baño	4
c) Recámaras	2
d) Otro (especificar)	0



En donde el objetivo de la pregunta fue la de conocer el hábito de compras de la población a estudiar; la cual dió como resultado que la cocina es donde se genera más basura (gráfica IV-2), por lo cual los principales productos que pueden impactar en el medio ambiente son los alimenticios con sus respectivos empaques y envolturas.

2.-¿En qué recipientes almacena su basura ?

- a) Bolsas de plástico 11
- b) Botes 5
- c) Los dos anteriores 40
- d) Otro (especificar) 0



El modo de almacenamiento de los residuos sólidos en los domicilios actualmente es en bolsas de plástico y en botes (gráfica IV-3).

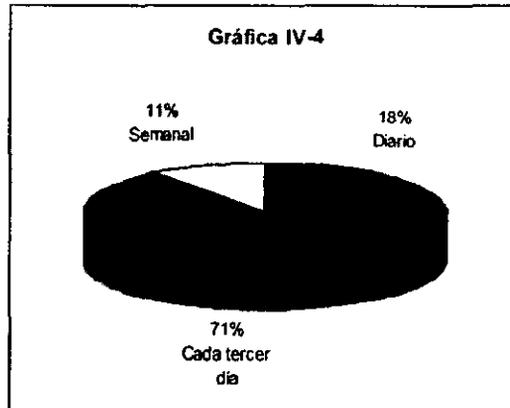
3.- ¿Separa la basura en orgánica e inorgánica?

- a) Sí 2 ¿Por qué?
b) No 54 ¿Por qué?

La pregunta fue elaborada para conocer el hábito de las personas para separar la basura. En donde las principales respuestas al por qué muestra que la población no conoce no sabe o no quiere separ su basura, por ignorancia y por costumbre.

4.- ¿Cada cuándo pasa el camión de la basura por su casa?

- a) Diario 10
b) Cada tercer día 40
c) Semanal 6
d) Nunca
e) Otro (especificar)



El objetivo de la pregunta fue la de conocer la periodicidad del servicio de limpia, para tener una idea de como se presta el servicio de recolección de la basura en la zona. Mostrando que el camión de la basura pasa regularmente y aún así el servicio no es suficiente (gráfica IV-4).

5.- En caso de que el camión nunca pase por su casa ¿Qué hace con su basura?

Esta pregunta tuvo el objetivo de saber la opción que tiene las personas que no tienen este servicio. Encontrándose que por lo menos en esta zona no entra este factor.

6.- ¿Las personas del servicio de limpia piden cooperación al recolectar su basura?

- a) Sí 56 ¿cuánto?
b) No 0

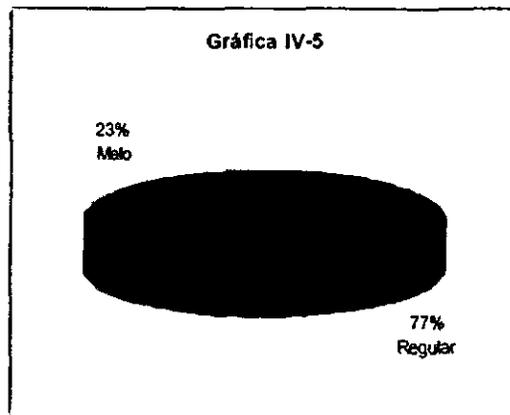
Pregunta para conocer el hecho de que la gente si paga porque le recolecten su basura y la tarifa varió de \$1.00 a \$3.00 por persona cada vez que el camión pasa por la basura.

7.- ¿Cuál es su opinión con respecto a darles propina a las personas que prestan el servicio de recolección de la basura?.

Pregunta abierta en la cual las respuestas variaron en que es una costumbre y que las personas que recogen la basura la necesitan ya que en opinión de muchos carecen de recursos.

8.- ¿Cómo calificaría el servicio que prestan las personas que recogen la basura?.

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Regular 43
- d) Malo 13



Perspectiva con la que la población percibe el servicio que le presta el Departamento de Limpia, factor muy importante si se toma en cuenta que las personas son el cliente, encontrándose una tendencia de servicio regular que va aunado a la percepción de que lo importante es que recolecten los residuos sin importar el cómo (gráfica IV-5).

9.- ¿Cree que si se concesionara el servicio de recolección de la basura a una empresa particular mejoraría el servicio?

- a) Si 30 ¿Por qué?
- b) No 26 ¿Por qué?

10.- ¿Usted estaría dispuesto a pagar una cuota fija por la recolección de su basura?

a) Si 30 ¿Por qué?

b) No 26 ¿Por qué?

11.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar semanalmente por la recolección de su basura?

a) 10 a 20 pesos 11

b) 20 a 30 pesos

c) 30 a 40 pesos

d) más de 50 pesos

e) Según la basura generada 19

d) Otra (especificar) 26 la propina que actualmente da.

Estas preguntas se formularon con la intención de saber el grado de aceptabilidad y factibilidad de crear una empresa privada recolectora de los residuos sólidos; los datos arrojaron que la mayoría de las personas encuestadas si aceptarían un servicio concesionado porque así se mejoraría el servicio; las personas que no aceptan esto mencionaron que el actual sistema no estaba tan mal además que si se concesiona el servicio repercutiría en pagar más por éste.

ii. Comercios

Con un total de 32 cuestionarios aplicados se obtuvo la siguiente información:

1.-¿Qué tipo de basura se genera en su establecimiento?

a) Orgánica

b) Inorgánica

c) Las dos anteriores 32

d) Otro

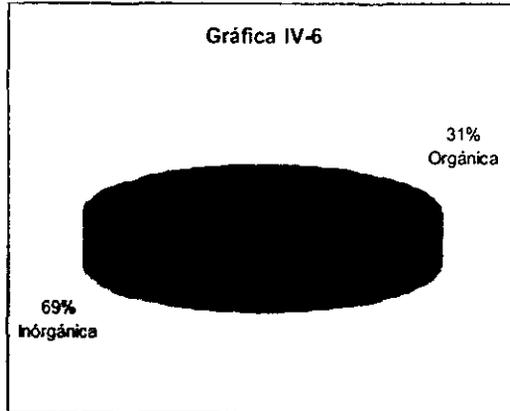
La finalidad de esta pregunta fue saber cuál es el tipo de residuo más generado, aunque esta pregunta no arrojó datos significativos.

2.- ¿Qué porcentaje (estimado) se genera en su establecimiento de cada tipo de basura?

a) Orgánica _____ % 10

b) Inorgánica _____ % 22

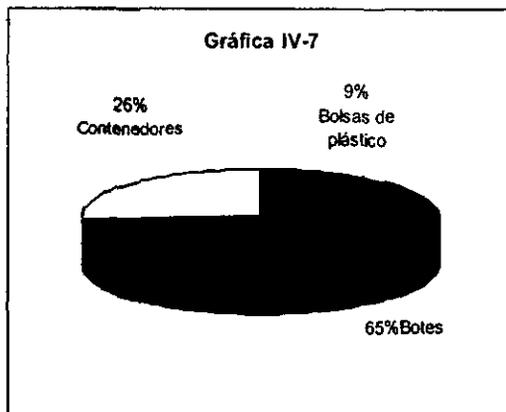
c) Otro _____ %



De los cuestionarios aplicados la mayoría se estima genera más residuos inorgánicos que orgánicos datos que se corroboran con la información proporcionada por la delegación (gráfica IV-6).

3.-¿En qué almacena su basura ?

- a) Bolsas de plástico **3**
- b) Botes **23**
- c) Contenedores **9**
- c) Otro (especificar)



El almacenamiento de los residuos generados en los comercios es en botes, lo que también implica otro factor que es el tamaño del comercio y el espacio donde se puede tener estos recipientes.

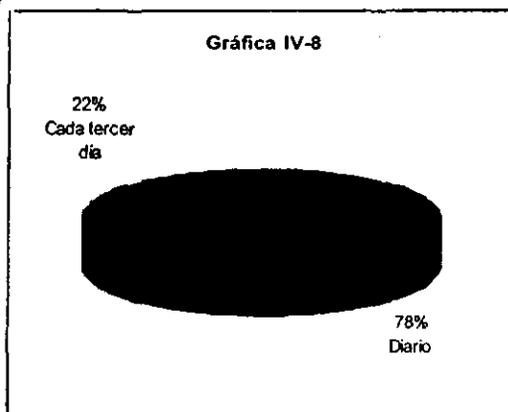
4.- ¿Separa la basura en orgánica e inorgánica?

- a) Si 2 ¿Por qué?
- b) No 30 ¿Por qué ?

La pregunta fue elaborada para conocer el hábito de las personas para separar la basura. En donde las principales respuestas al por qué fue que al recolectarla el servicio de limpia la revolvía de todas maneras así que es un trabajo innecesario.

5.- ¿Cada cuándo pasa el camión de la basura por su establecimiento?

- a) Diario 25
- b) Cada tercer día 7
- c) Semanal
- d) Nunca
- e) Otro (especificar)



El servicio prestado a los comercios es mejor al servicio prestado a las casas-habitación ya que en éste llega a pasar por algunas zonas diario y hasta cuatro veces al día mencionaron algunos comerciantes (gráfica IV-8).

6. ¿Tiene usted un acuerdo con las personas del camión de la basura para que recolecten su basura?

- a) Si 32 ¿Por qué?
- b) No ¿Por qué?

Todos los encuestados tienen un acuerdo con el personal de limpia que recolecta su basura, pues de lo contrario estos no pasarían a recolectar su basura.

7.- ¿Las personas del servicio de limpia piden cooperación al recolectar su basura?

- a) Si 32
- b) No

La pregunta anterior se complementa con ésta ya que al tener un acuerdo tienen también una tarifa que va de \$50 a \$150 pesos a la semana.

8.- ¿Cuál es su opinión con respecto a darles propina a las personas que prestan el servicio de recolección de la basura?

La mayoría opino que no tienen otra opción más que ajustarse a los acuerdos casi costumbristas de dar propina.

9.- ¿Cómo calificaría el servicio que prestan las personas que recogen la basura?

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Regular 22
- d) Malo 10

Al tener un acuerdo con las personas del camión recolector estos prestan un servicio más regular que a los domicilios, aunque la percepción es que con que pasen a recolectar la basura es más que suficiente.

10.- ¿Cree que si se concesionara el servicio de recolección de la basura a una empresa particular mejoraría el servicio?

- a) Si 20 ¿Por qué?
- b) No 12 ¿Por qué?

11.- ¿Usted estaría dispuesto a pagar por la recolección de su basura ?

- a) Si 20 ¿Por qué?
- b) No 12 ¿Por qué?

12.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la recolección de su basura?

- a) 50 a 60 pesos 12
- b) 60 a 100 pesos
- c) 100 a 150 pesos 8
- d) más de 150 pesos
- e) Según la basura generada 12
- f) Otra (especificar)

Estas preguntas se formularón con la intención de saber el grado de aceptabilidad y factibilidad de crear una empresa privada recolectora de los residuos sólidos; y se obtuvieron los mismos factores que los aplicados a casas-habitación: mejor servicio pero más caro.

B. Diagnóstico del manejo actual de los residuos sólidos en el Centro Histórico

El diagnóstico que se realizó al iniciar el estudio, se basó en los cuestionarios y se centró en dos aspectos principales: Por un lado, se hizo una revisión del modelo que está operando el Departamento de Limpia en el Centro Histórico, así como sus resultados. Por otro lado se analizó a los generadores de los residuos sólidos y su clara participación en el problema y su solución.

En el primer renglón, se encontró que las acciones del Departamento de Limpia no obedecen a una planeación, ni son resultado de un análisis de información pertinente. De hecho, un problema importante es la carencia de dicha información.

En cuanto a los generadores de residuos sólidos - las personas habitantes del Centro Histórico - no tienen conciencia sobre el grave problema del mal manejo de la basura y mientras no se vean afectados por éste directamente el problema no es su responsabilidad.

En conclusión:

- Los comercios y casas-habitación no separan la basura por considerarlo un acto innecesario y hasta problemático.
- Los comercios almacenan su basura en botes y en las casas-habitación se almacenan en bolsas de plástico.
- El camión de la basura pasa cada tercer día a las casas-habitación y diario a comercios, y en estos últimos llega a pasar hasta cuatro veces al día.
- Las personas encargadas de recoger la basura piden cooperación a las casas-habitación y comercios.
- En los comercios ya se tiene establecida una cuota que va de \$50 a \$150 pesos a la semana por la recolección de la basura.

- No se tiene un control de las rutas establecidas para la recolección de la basura.
- No se tienen contempladas medidas regulatorias ambientales para el óptimo manejo de los residuos sólidos en el Centro Histórico.
- Existe una fuerte corrupción implantada por los recolectores de la basura y fomentada por los comerciantes del Centro Histórico.

3. Diseño e implementación de un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos

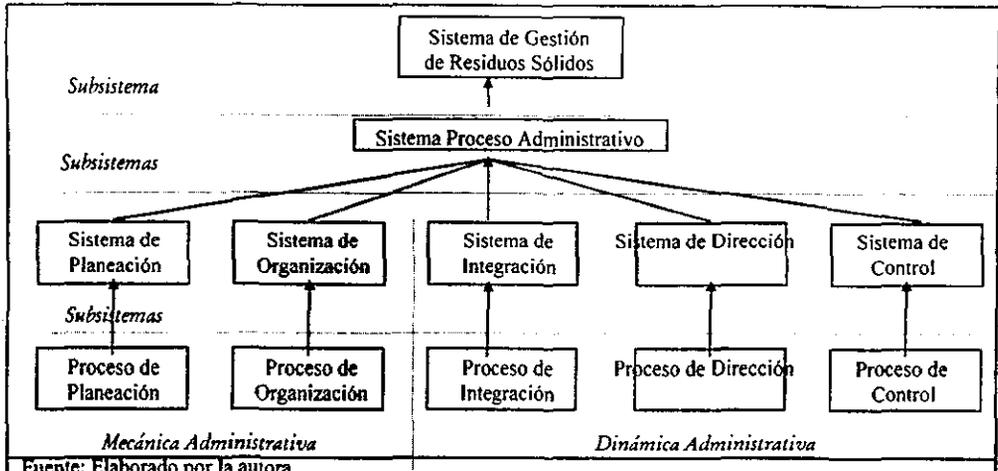
Este proyecto busca la supresión de todo derroche en todos los órdenes, lo cual se puede lograr a partir de una buena planeación, una correcta administración y una eficaz ejecución.

Tomando en cuenta el enfoque de sistemas la propuesta del Sistema de Gestión estara integrada por subsistemas, como se muestra en el cuadro IV-4

A.Sistema de Planeación

Planear la recolección, transportación y disposición final obliga a realizar cálculos y comparar los resultados con las necesidades de infraestructura existente, la planeación deberá basarse en los pronósticos de producción de residuos sólidos, las expectativas de separación y la variación de la densidad de los residuos sólidos.

Cuadro IV-4
Sistema de Gestión de Residuos Sólidos



Esta planeación es base fundamental para las decisiones de construcción de las diferentes posibilidades de almacenamiento, transporte, depósito y disposición final ya que con estos datos se puede decidir en función de los volúmenes capturados y demanda esperada. Es importante destacar que con la información proporcionada no se puede realizar un proyección específica de la infraestructura, generación y recuperación actual y futura en la zona del Centro Histórico.

a) Objetivo General

- Resolver de manera integral el problema que representa la recolección, el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos en el Centro Histórico

b) Objetivos Específicos

- Reducir los volúmenes de residuos que se producen en el Centro Histórico diariamente mediante la separación de la basura en sus componentes (orgánicos e inorgánicos), así como la comercialización de los subproductos como cartón, papel, vidrio, plástico, aluminio, otros.
- Despertar en la ciudadanía la conciencia sobre la problemática ambiental originada por los residuos sólidos.
- Capacitar a los participantes en los conceptos básicos técnicos y de organización con el fin de que pueden llevar a cabo la separación y clasificación de los residuos
- Establecer las bases para la creación de microempresas o de actividades que sean productivas

c) Pronósticos

i. Pronóstico de producción de residuos sólidos

El pronóstico de producción de residuos sólidos, se realizó con base en las toneladas de basura producida actualmente (440ton/día) y a la información sobre el número de población constante y flotante en el Centro Histórico (110 000 personas)³⁰; en el índice de crecimiento anual de producción de basura propuesto por Deffis (2.7%)³¹ y en la densidad de basura promedio de 143kg/m³ y la óptima 400kg/m³.³²

En la tabla IV-1 se muestra la proyección de producción de residuos sólidos en la situación actual. Esto se calculó en metros cúbicos, con una densidad de basura de 143 kilogramos por metro cúbico. En la tabla IV-2 está proyectada la producción de basura bajo el esquema de separación de desechos. En este caso toda o la gran mayoría de los residuos se reciclan o reutilizan y el cálculo se realizó considerando una densidad de 400 kilogramos por metro cúbico.

Tabla IV-1
Estimación de recuperación en la situación actual

Inorgánica	Orgánica	Basura	Total
7.6%	0.0%	92.4%	100%

Año	Kg/hab/día	kg/día	Volúmen m ³ /día	Volúmen m ³ /mes	Volúmen m ³ /año basura
98	4	440 000	3 076	92 280	1 107 360
99	4.1	451 000	3 153	94 590	1 135 080
2000	4.2	462 000	3 230	96 900	1 162 800

Tabla IV-2
Estimación de recuperación bajo separación de residuos

Inorgánica	Orgánica	Basura	Total
40%	50%	10%	100%

Año	Kg/hab/día	kg/día	Volúmen m ³ /día	Volúmen m ³ /mes	Volúmen m ³ /año basura
98	4	440 000	1 100	33 000	396 000
99	4.1	451 000	1 127	33 825	405 900
2000	4.2	462 000	1 155	24 650	415 800

³⁰ Los datos de incremento de la población constante y flotante se estimaron en .05% anual

³¹ Deffis, Armando. *La basura es la solución*. Concepto, 1991

³² Estas cifras se basan en la capacidad de cajas y contenedores, según las especificaciones mecánicas de los equipos de transporte. (*federalismo y desarrollo*. México, Banobras, No. especial, 1994, p.51)

Las proyecciones demuestran la reducción de la basura con el sistema de gestión planeada.

ii. Pronóstico de estimación de población flotante

Después de haber hechos las proyecciones de producción de basura el paso siguiente es una proyección por zonas que permitirá distribuir de manera proporcional a la población flotante en función de los atractivos turísticos y la ubicación de los hoteles y restaurantes de la ciudad. además de proporcionarnos - tal vez subjetivamente - las manzanas con más generación de residuos. En el anexo3, mapa 3 se muestran las zonas señaladas con estas características.

Además de la localización de zonas consideradas a razón de los sitios de interés como los de más afluencia de visitantes se debe tomar en cuenta, las fechas o periodos en el año en donde se espera la llegada de más visitantes, por lo cual una calendarización de los meses críticos es muy importante porque la generación de residuos aumenta, factor que debe considerar en el plan. En el siguiente cuadro se muestra dicha calendarización:

Cuadro IV-5
Meses en donde se esperan más visitantes

Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic

Fuente: Elaborado por la autora

*Se tomaron en cuenta todas las fechas importantes del calendario que se festejan a nivel nacional.

** Los mitines y plantones son factores importantes imposibles de calendarizar.

Con base en las proyecciones, localización de zonas y determinación de los meses con más afluencia de visitantes y combinando la infraestructura existente con la deseada (cuadro IV-6) se debe diseñar una nueva ruta de recolección de residuos sólidos.

➤ Por desgracia no se conocen las distancias en kilómetros a la estación de transferencia ni al tiradero así como tampoco los kilómetros o calles pavimentadas totales del Centro Histórico para hacer una proyección de distancia de transporte en costo/beneficio y asignación de personal (barrenderos) por metros o manzanas además no se proporcionó información de vitalidades para el diseño de las rutas, ni ubicación de escuelas para centros de acopio.

B. Plan

Esta fase del proyecto consiste en el diseño del plan de separación de residuos, que cambie permanentemente, tanto los hábitos de la población en lo concerniente al manejo de sus residuos, como la estrategia de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.

a. Plan General

i. Acciones

1.- Reestructuración de la recolección actual con base en el sistema tradicional.

Esta reestructuración supone una serie de reuniones con la delegación y en específico con los encargados del servicio de limpia en el Centro Histórico, cuyo objetivo será plantear las modificaciones pertinentes con base en la nueva información reflejada por los pronósticos de producción de residuos e infraestructura.

2.- Definición de depósitos transitorios y finales. Tamaño y características de vehículos recolectores, rellenos sanitarios, bodega, etc.

La información recabada anteriormente da la pauta para dimensionar los vehículos, contenedores, bodegas, etc.

Cuadro IV-6

Infraestructura actual	Manzanas a recolectar	Manzanas por día que recolectan	Capacidad del camión	Ton. totales que recolecta cada camión
47 camiones	314	6	Se desconoce	Se desconoce

Infraestructura deseada	Manzanas a recolectar	Manzanas por día que recolectan	Capacidad del camión	Ton. totales que recolecta cada camión
22 camiones	314	4	5 ton	88 ton

*El cálculo de la infraestructura deseada se hizo con base en los datos actuales de generación de residuos:

440 ton/día entre 314 manzanas = 1.4 ton de residuos por manzanas

440 ton/día entre 5 ton por camión = 88 toneladas de residuos por camión al día

88ton entre 4 manzanas por camión = 22 camiones

3.- Concertaciones, a nivel cupular, con las partes involucradas en el sistema: gobierno, habitantes del Centro Histórico, comerciantes, vendedores ambulantes y sector educativo principalmente.

En este renglón se considera necesario plantear las bases para que el sistema sea llevado por una empresa paramunicipal de capital mixto.³⁰

Además este punto implica que al proyecto presentado se le han hecho los ajustes propuestos por cada sector y sean establecido responsabilidades y compromisos.

4.- Ubicación y diseño de centros de acopio

Los centros de acopio en este sistema serán de vital importancia por lo cual y dado que en el Centro Histórico tiene vías de acceso difícil se estableció que los lugares apropiados para éstos, serían las escuelas y recintos públicos que contemplaran los siguientes indicadores: ubicación, acceso y tamaño del inmueble.

5.- Elaboración de manuales y reglamentos, sistemas administrativos y formatos

La elaboración de los formatos serán dirigidos a: las hogares a los comercios y/o lugar de trabajo, los cuales serán propiamente descriptivos de las operaciones a realizar.

³⁰ Una empresa paramunicipal de capital mixto, es una empresa creada con fondos del gobierno, capital privado y acciones de la ciudadanía en general y/o del sector social, que pasarían a formar parte de la empresa en calidad de accionistas. La empresa sería un organismo descentralizado con patrimonio propio, y administrado por autoridades asignadas por la delegación y por la Asamblea de accionistas de la propia empresa.

Una característica de este modelo es que otorga a la unidad autonomía para la operación y administración del sistema de limpieza, lo que presupone que los usuarios pueden pagar el servicio mediante cuota. En este sentido, la empresa tiene autoridad interna para establecer la política de precios y tarifas que requiera el mantenimiento; asimismo, puede asociarse con los individuos y las empresas que considere necesario para la prestación de este servicio público.

En esta forma de administración la delegación tiene la facultad de establecer las normas que regirán la prestación del servicio de limpieza, pero no interviene en la gestión de la empresa como órgano de gobierno local.

En este sentido se puede decir que el objetivo de una empresa paramunicipal es prestar un servicio bajo las normas del derecho privado, pero con la intervención del poder público. (*Federalismo y Desarrollo*, Banobras, México 1998 p.20)

Los reglamentos implicarán la asesoría del departamento de limpia para que norme la recolección en oficinas, comercios, servicios, etc. considerando el nuevo sistema.

6.- Campaña publicitaria

La campaña de difusión deberá tener un carácter educativo para persuadir a la ciudadanía de participar en el proyecto.

Los medios de comunicación que se emplearán serán: radio, prensa, folletos y motivación a través de reuniones.

7.- Estudio de mercado

El estudio de mercado estará enfocado a detectar empresas recicladoras con compromiso de compra de los residuos del Centro Histórico. Además estas mismas empresas podrían pasar hacer parte de la empresa paramunicipal.

ii. Mecanismos de Operación del Sistema

1.- Separación

La separación de los residuos debe contemplar a los actores involucrados: habitantes, comerciantes y vendedores ambulantes principalmente.

A los cuales se les invitará a separar sus residuos en tres géneros:

- Residuos orgánicos, que serán recogidos por el Departamento de Limpia de la manera habitual.
- Residuos inorgánicos reciclables, que la población llevará limpios y en cantidades manejables a los centros de acopio establecidos.
- Residuos sanitarios (o no reciclables), cuyo destino será el relleno sanitario. La delegación hará la recolección en forma acostumbrada.

Los manuales servirán para que la separación de cada género sea la indicada, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro IV-7
Separación de los residuos sólidos

Orgánicos, por ejemplo: restos de comida, residuos vegetales, etc.

Inorgánicos, por ejemplo: vidrio, metal, papel, madera, ropa, etc.

Peligrosos o sanitarios, por ejemplo: baterías, medicamentos caducos, jeringas usadas, etc.

Fuente: Elaborado por la autora

2.-Acopio o clasificación

Los sitios de acopio como ya se mencionó serán las escuelas y edificios.

Especificaciones:

- 1.- Acceso directo a una calle y espacio para el centro de reciclaje.
- 2.- Adaptar y equipar los centros por parte de la empresa.
- 3.- Capacitación de algún maestro, con el propósito de que funja como asesor o promotor del programa.
- 4.- Una persona del servicio de limpieza que se encargue del centro de acopio propiamente.
- 5.- Establecer el horario de recepción de residuos sólidos.
- 6.- Llevar un registro de la recepción total de residuos por centro de acopio.
- 7.- Retribuirle a la escuela en función de lo acopiado una cantidad que servirá para beneficio de la propia escuela, condicionado a la presentación de un documento donde quede expresado el destino del dinero.

Infraestructura:

- 1.- El espacio asignado para el centro de acopio se designará en proporción del tamaño de la escuela o edificio público.
- 2.- Tendrá una persona encargada - como ya se mencionó - del centro, la cual recibirá los residuos, los clasificará, los entregará al vehículo recolector, llevará un registro de la entrega y se comprometerá a mantener limpio el lugar.
- 3.- En función de la cantidad máxima a recolectar, contará con los módulos necesarios para clasificar y almacenar sus residuos.

Recepción:

1.- Se repartirán bolsas especiales a los actores involucrados en el sistema (comercios, familias, vendedores ambulantes, etc.), donde se colocarán sus residuos limpios y compactados.

2.- Se propone que tres días a la semana (lunes, miércoles y viernes) los alumnos podrán llevar al centro de acopio (en la escuela) su bolsa de reciclables (con esta periodicidad las bolsas no pesarán más de 500gr.), ahí el encargado recibirá las bolsas llenas y les entregará a cambio una vacía.

Las personas que vivan en los alrededores de las escuelas o les quede de camino serán invitadas a llevar sus residuos los días martes y jueves (esto con el fin de que ninguna persona ajena al plantel se introduzca a este).

La alternativa para estas personas serán los edificios públicos que también tengan centros de acopio, en donde se recibirán todos los días de la semana.

Clasificación:

1.- La clasificación propia de los materiales reciclables la llevará a cabo el encargado del centro de acopio, quien contará con contenedores en donde separará los residuos.

3.- Recolección

La recolección de los residuos en los centros de acopio se hará en camiones especiales con capacidad de 5 ton. Estos camiones formarán parte de los 22 camiones proyectados, de los cuales 14 serán para residuos inorgánicos y 8 para orgánicos (calculados con base en los datos de generación de residuos sólidos en el Centro Histórico: orgánicos con 35% e inorgánicos con 45% proporcionados por la delegación).

El vehículo recolector pasará a recoger los residuos cada tercer día a cada centro de acopio en un horario nocturno preferentemente (con el fin de no obstaculizar el tránsito) y sólo se llevará los contenedores que estén totalmente llenos.

Al recolectar los residuos se pesarán para saber el monto de residuos recolectado y llevar un control. Posteriormente el camión llevará los residuos a la estación de transferencia en donde se comercializarán.

Con lo que respecta a la recolección de residuos generada en la calle se propone que sólo habrá contenedores para residuos orgánicos y los residuos inorgánicos podrán ser depositados en las bolsas que tenga algún comercio para este fin.

Los comerciantes y vendedores ambulantes tendrán que pagar una cuota fija por el servicio de recolección de los residuos tanto orgánicos como inorgánicos, dependiendo del promedio generado.

Se propone que el personal de limpia - en este caso el barrendero - asignado al área, sea el que pase a recoger la bolsa con residuos inorgánicos a los comercios para llevarlos a los centros de acopio, que lleve un control de los comercios totales en los que ha de recolectar y que pase diario por ellos.

4.- Comercialización

La estación de transferencia será adaptada para recibir los residuos sólidos ya clasificados, en caso de que exista comprador para el material se propondrá que éste vaya por la materia prima que le interesa directamente y con su propio vehículo.

La empresa paramunicipal establecerá los contactos con los compradores, hará las negociaciones y todos los trámites implicados en la negociación.

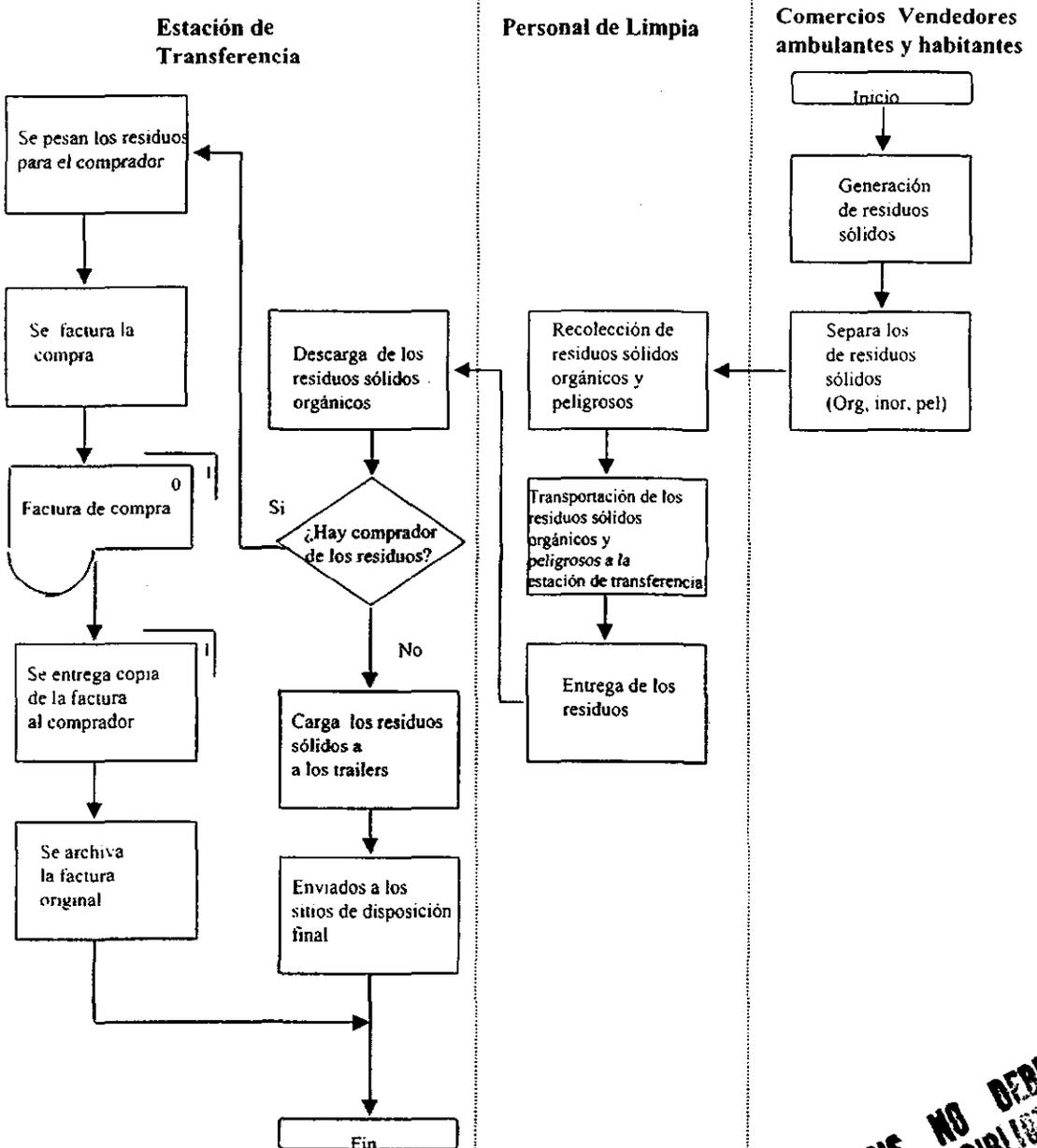
De hecho tendrá a su cargo el manejo administrativo de toda la operación: nóminas, inventario, pagos.

Por otra parte, los residuos orgánicos y sanitarios serán recolectados de la manera tradicional y serán llevados a la estación de transferencia para su posterior comercialización (en caso de que haya comprador para los residuos orgánicos) o para ser llevados al relleno sanitario.

El procedimiento que han de seguir cada uno de los actores involucrados (comerciantes, vendedores ambulantes, habitantes, etc) en el plan se muestra en a continuación:

Diagrama de flujo

Procedimiento General del Plan de Separación de Residuos Sólidos Orgánicos para todos los involucrados en el Sistema



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA
79

Diagrama de flujo Procedimiento del Plan de Separación de Residuos Sólidos Inorgánicos para Casas-habitación

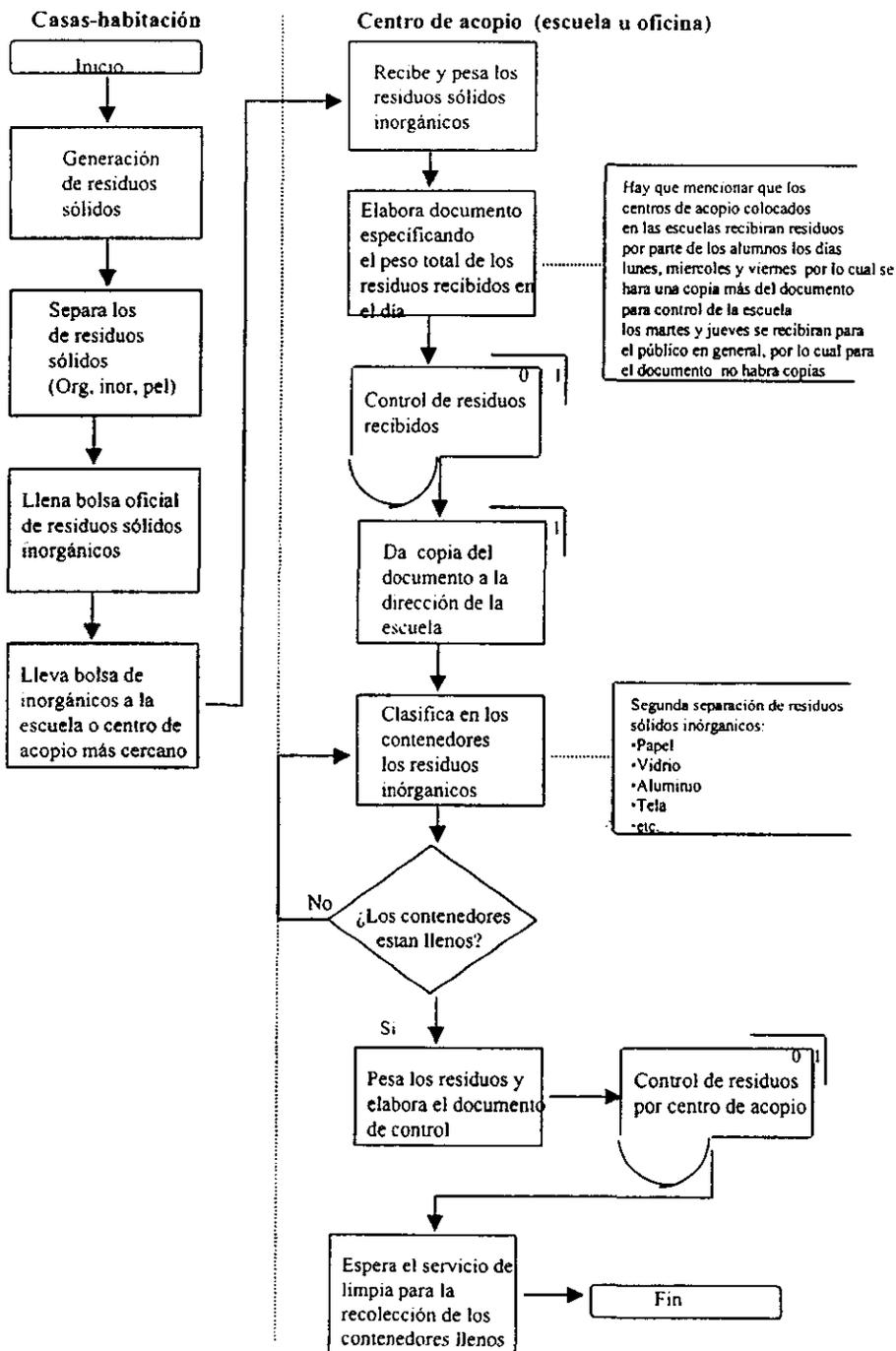


Diagrama de flujo
Procedimiento General del Plan de Separación de Residuos Sólidos Inorgánicos
para Casas-habitación

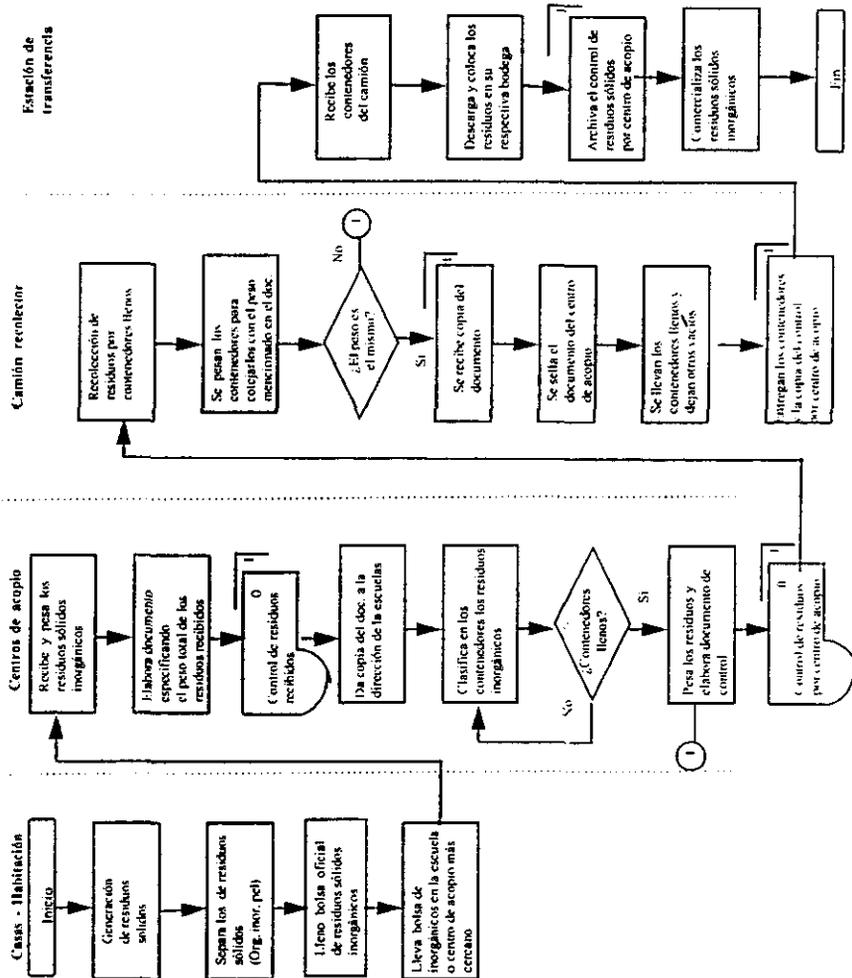


Diagrama de flujo

Procedimiento del Plan de Separación de Residuos Sólidos Inorgánicos para Comerciantes y Vendedores Ambulantes

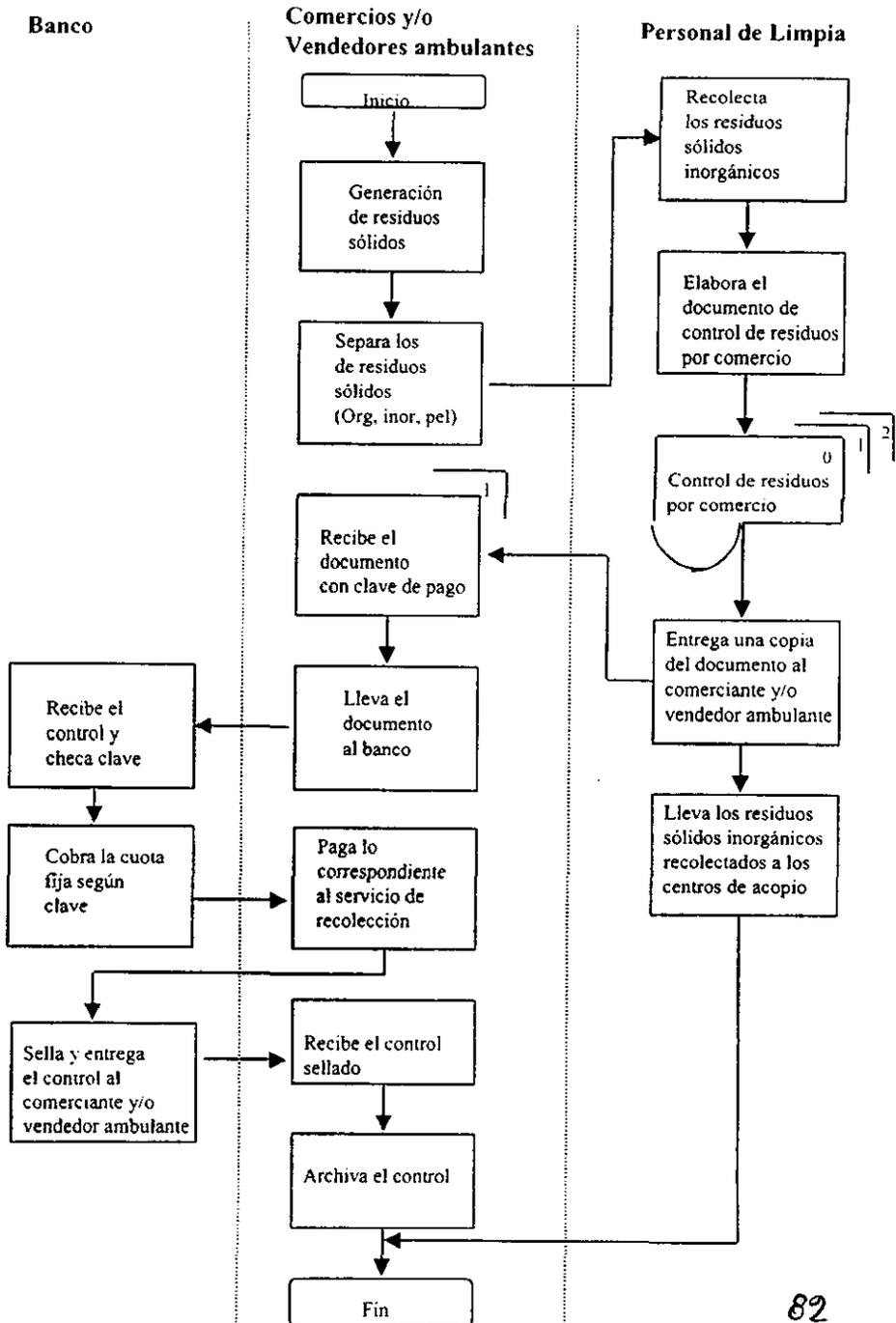
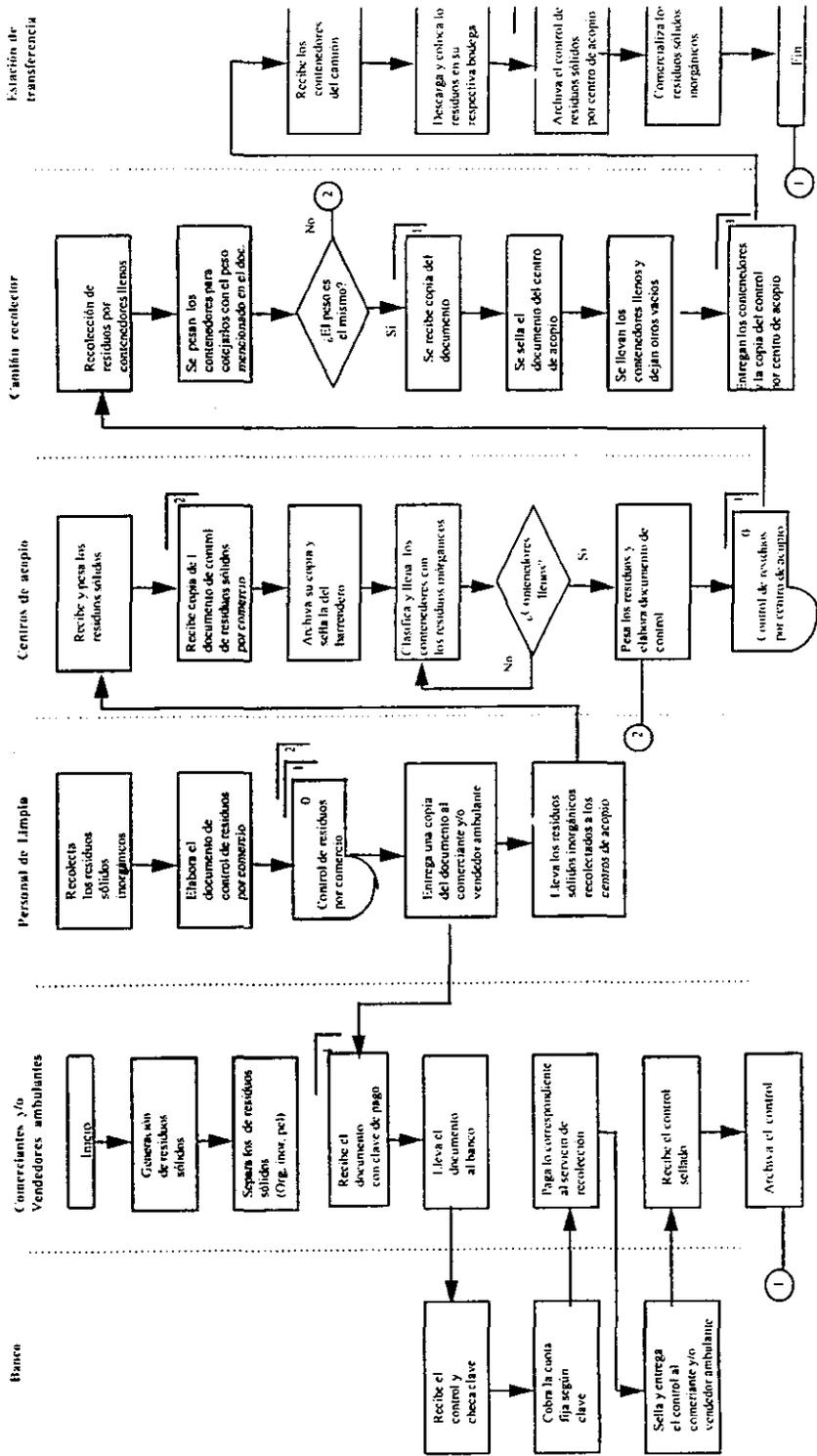


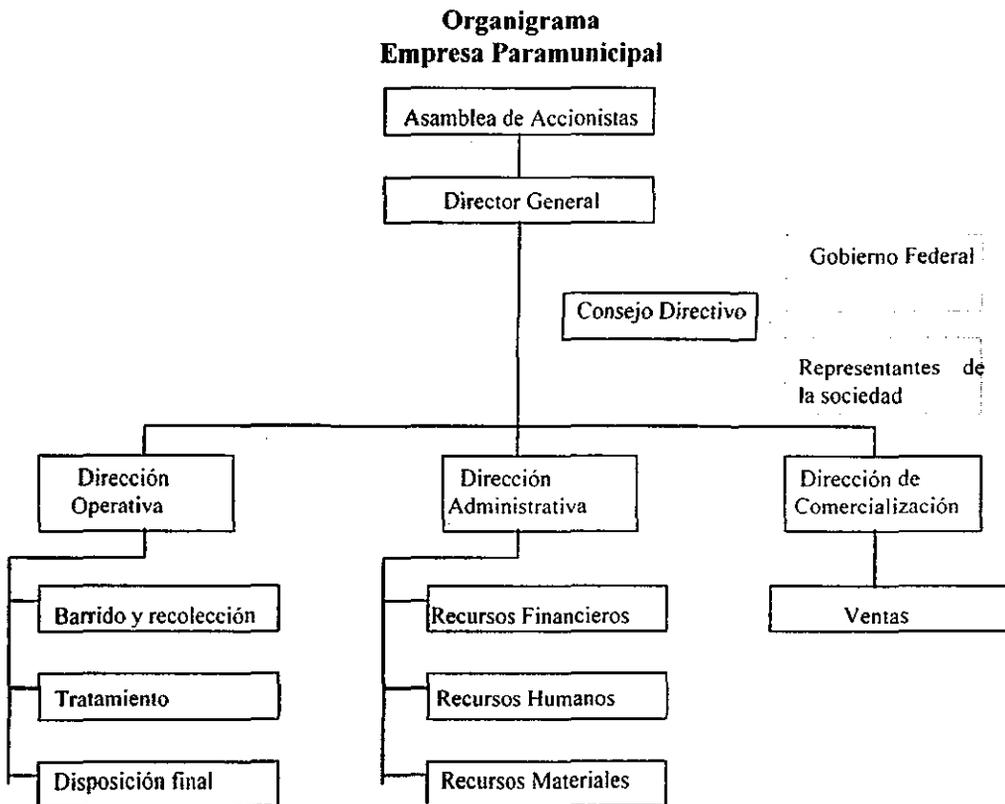
Diagrama de Flujo
Procedimiento General del Plan de Separación de Residuos Sólidos Inorgánicos
para Comerciantes y Vendedores Ambientantes



B. Sistema de Organización

La organización es un proceso encaminado a lograr un fin, el cual fue previamente fijado en la fase de planeación.

La organización es un problema cuando como en este caso, no se tiene la información de la actual organización, por lo cual partiendo como base de una estructura organizacional tradicional se plantea el siguiente organigrama:



a. Funciones

Asamblea de Accionistas, será el órgano supremo de la sociedad, que acordara y ratificará todos los actos y operaciones de la misma, constituida por todas las personas que tienen el derecho de propiedad en una sociedad por acciones.

Tendrán la facultad de nombrar al director general o en su caso revocarlo de su puesto

Consejo Directivo, en este caso integrado por personal del gobierno (delegación) y por representantes de la sociedad que esten involucrados de alguna u otra forma en el servicio de limpia. Tendrá como función regular la prestación del servicio conforme a la ley, además de plantear a la administración las demandas de la sociedad.

Director General, el director será el responsable del manejo interno de la empresa, planeando actividades fiscales, productivas y de ventas. A él, le deberán de reportar todos los directores de las diferentes áreas.

El director podrá ser socio de la empresa.

Dirección Operativa, será el área encargada de la elaboración de procedimientos productivos del servicio que se esta prestando.

Estará dividida en tres departamentos que abarcan el ciclo de los residuos sólidos: Barrido y recolección, tratamiento y disposición final.

Dirección Administrativa, será la encargada de administrar todos los recursos con los que cuenta la empresa, y se encontrará dividida en:

1. *Finanzas*. Tendrá a su cargo, la custodia de los fondos monetarios de la sociedad, será el responsable de la planeación, coordinación y control de la tesorería de la sociedad, estudiará los gastos de cada departamento para asignar los recursos necesarios.

2.- *Recursos Humanos*, será el encargado de proporcionar a la organización una fuerza laboral eficiente.

3.- *Recursos Materiales*, será el encargado de administrar y proporcionar el equipo para que se lleven a cabo todas las funciones operativas y administrativas de la empresa.

Dirección de comercialización, será el encargado de las actividades mercantiles que dirigirán el flujo del servicio, y tendrá a su cargo el departamento de ventas.

C. Sistema de Integración

Todo organismo o empresa requiere de recursos de operación, básicos para su puesta en marcha, tales como: hombres, materiales, dinero, maquinaria, equipo, etc. los cuales tiene que estar sujetos al proceso administrativo, para que sean aplicados en forma sistemática y racional.

La administración, recurre y combina factores de la producción, incrementando la productividad; aprovechando al máximo los recursos de que dispone.

Por lo tanto en la función de integración, el concepto sistemas consistirá en diseñar e implantar un sistema de recursos, mediante el cual el organismo social opere gracias a la presencia y activa participación estos recursos.

D. Sistema de Dirección

La dirección es un proceso necesario para el funcionamiento total de los organismos, cuya responsabilidad consiste en proporcionar dirección y coordinación, así como fijar las guías dentro de las cuales el progreso ha de lograrse.

El criterio de sistemas aplicado a esta función, viene a representar la aplicación de técnicas y herramientas que permita despertar en todos los miembros del organismo una acción orientada hacia el objetivo.

El proceso de dirección como sistema implica la ejecución de actividades administrativas principales (autoridad, motivación, comunicación, supervisión).

D. Sistema de Control

El control como sistema es importante, por que es el eslabón final en el proceso de administración; es verificar las actividades para asegurar que van conforme a lo

planes y cuando hay desviaciones significativas. tomar las medidas necesarias para corregir la desviación.

La planeación y la organización son funciones preejecutivas (mecánica administrativa). Mediante ellas, no se logran materializar los objetivos, sino que pone en orden los esfuerzos y define la estructura adecuada y la posición relativa de las actividades que habrán de desarrollarse.

En cambio la integración, dirección y control son funciones ejecutivas -forman parte de la dinámica administrativa- por esta razón sólo se pudo mencionar la idea general de estas tres funciones del proceso administrativo y no plantearse específicamente en el Sistema de Gestión.

4. Resultados en la Aplicación del Nuevo Sistema de Gestión de Residuos Sólidos

A. Puntos fuertes

Que se pueden medir en beneficios

En lo social:

- La creación de fuentes de trabajo en los numerosos centros de acopio de inorgánicos, que deberán instalarse para que el plan funcione y en las plantas de tratamiento de los orgánicos.
- Mejoramiento de las condiciones de vida de los pepenadores. (personas que pueden ser empleadas en los centros de acopio o como personal para recolectar los residuos inorgánicos en los comercios)
- Mejoramiento de la imagen del Centro Histórico como consecuencia de la concientización ecológica.
- Creación de una conciencia ecológica en la población

En lo económico:

- Eliminación de la economía subterránea, que se sostiene con base en la venta de subproductos de la basura.
- Creación de una industria, a partir de centros de acopio, plantas de composta y sitios de disposición final
- Disminución de los costos de limpieza, recolección y disposición final de la delegación.

En lo ecológico:

- Eliminación de las posibilidades de contaminación de los acuíferos subterráneos.
- Preservación de los recursos naturales
- Al eliminarse los efectos del manejo inadecuado de la basura, se evitarán enfermedades infecciosas, respiratorias e intestinales, la proliferación de la fauna nociva y la contaminación ambiental

B. Puntos débiles

- La necesidad de un fuerte financiamiento.
- Necesidad de crear plantas de composta y crear lazos con las industrias para que compren el material a un precio justo.
- Inversión en campañas de educación ambiental e informativas
- Inexistencia de legislación clara.
- La contradicción que generan las leyes del mercado ante el ciudadano: realiza un esfuerzo separando sus residuos y adquiriendo otros hábitos, al mismo tiempo que incrementa el pago por la recolección. (en el caso de los comerciantes y vendedores ambulantes)

Conclusiones y Recomendaciones

En esta última sección se concluye que la hipótesis planteada en la tesis no puede ser comprobada ya que está sólo es una propuesta, aunque como se utilizarón todos los elementos disponibles para crear el escenario que permitirá mejorar el aprovechamiento y utilización de los residuos sólidos, puede decirse que la propuesta es factible de ser aplicada.

Además de considerarse desde el punto de los sistemas administrativos, la gestión de los residuos sólidos cumple con todos los requisitos para poder aplicar el proceso administrativo con todas sus etapas.

Asimismo esta tesis encontró que en la Ciudad de México el servicio de limpia tiene incentivos para no ser eficiente. Específicamente la delegación Cuauhtémoc encargada del servicio de limpia del Centro Histórico es ineficiente, no sólo porque no cubre el 100% de la demanda sino también porque genera un mercado informal de gran magnitud.

Otro de los problemas que presenta el manejo de los residuos sólidos es la falta de presupuesto delegacional para mejorar el servicio. Es por eso que la concesión del servicio en empresa paramunicipal me parece una buena manera de solucionar los problemas.

El problema con la concesión es que la recolección es un servicio caro, entonces se necesitan incentivos para que el sector privado quiera participar, es decir, que pueda cubrir sus costos más un premio. El incentivo clave para los recolectores sería que se quedarán con los residuos que recolecten para venderlos a las empresas que requieran materias primas, sólo entonces no existirá un problema económico para la empresa, pero surgirá un problema político y social.

Los problemas sociales y políticos serían enfocados a los pepenadores que viven en los tiraderos, ya que este tipo de recolección implica quitarles su único medio de subsistencia, claro que podría evitarse creando los centros de acopio como se propuso, o empresas dedicadas al tratamiento de residuos sólidos (como son las plantas de tratamiento creadas por el gobierno) ofreciéndoles empleos.

En cuanto al sistema de cobro en caso de una concesión por el sector privado, la mejor alternativa es por basura generada que iría aunado al tamaño del comercio. Se debe tomar en cuenta que es probable que el sistema ocasione que la gente tire la basura en las calles evitando así el pago por el servicio; por lo que es importante

reforzar el marco legal con multas y sanciones para todos aquellos que dispongan de la basura en lugares prohibidos.

Es importante mencionar que en la realidad el servicio de recolección domiciliaria no es gratis, en promedio el chofer del camión ganará unos \$70 pesos al mes de propinas por casa; más otra cantidad por recolección en establecimientos comerciales; lo que significa que se está pagando por un servicio dos veces: con los impuestos y con las propinas.

Por lo tanto la implantación de un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos en el Centro Histórico, implica romper con muchos intereses creados y con derechos adquiridos por la costumbre actual del manejo de los residuos sólidos.

Por desgraciase encontraron demasiadas limitaciones en cuanto a información actualizada por lo cual no se pudo hacer un planteamiento de costo - beneficio por la implantación del sistema de gestión, además que los factores sociales definitivamente tienen el peso decisivo en las decisiones que se tomen con respecto a los residuos sólidos.

ANEXOS

Mapa 1

- * Manzanas Eliminadas de la muestra

Mapa 2

- * Manzanas Encuestadas (comercios y casas-habitación)

Mapa 3

- * Concentración de Personas (Población Flotante)

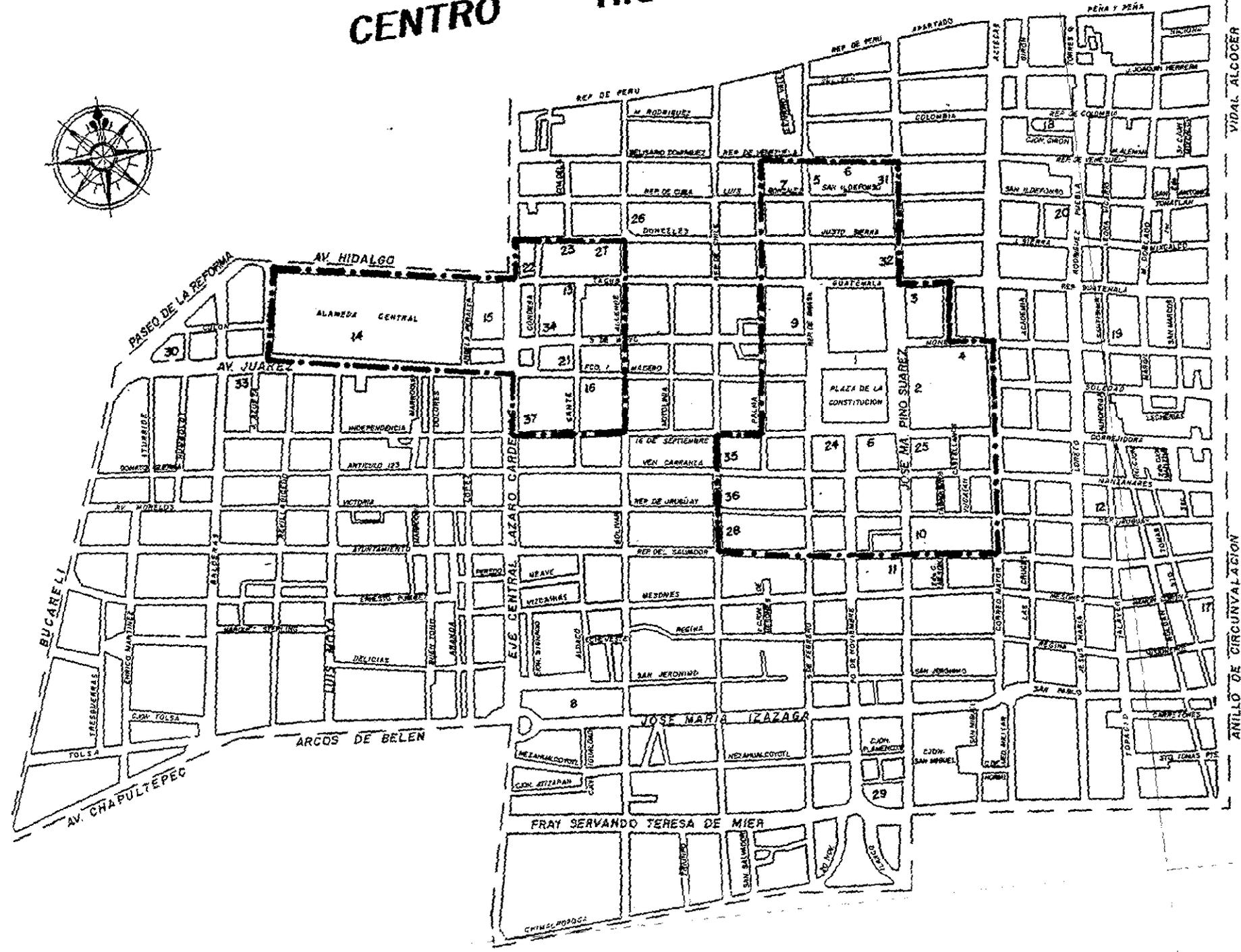
CENTRO HISTORICO



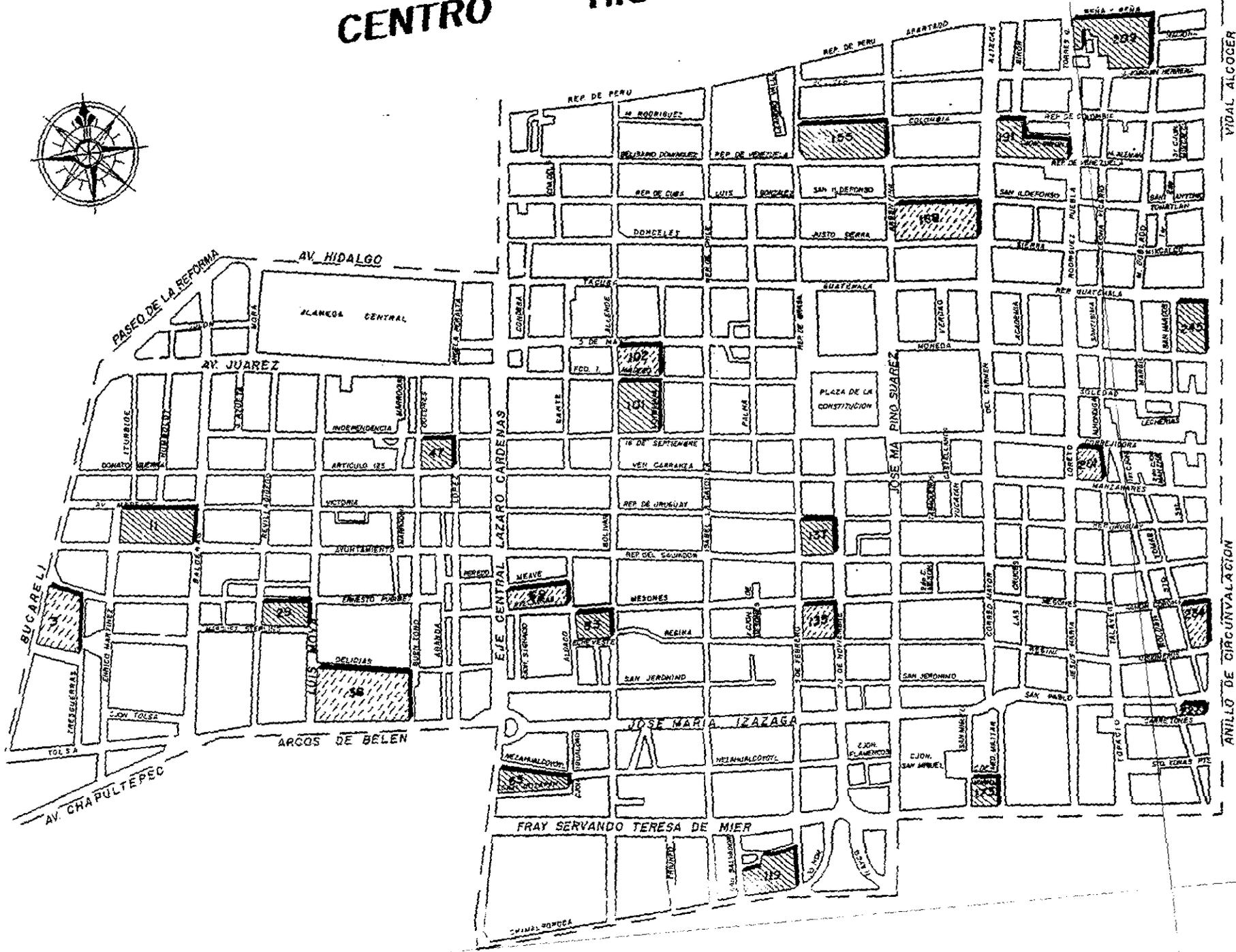
ZONAS DONDE SE CONCENTRA LA POBLACION FLOTANTE DEBIDO A LOS LUGARES DE INTERES

LUGARES DE INTERES

- 1 CATEDRAL Y ZOCALO
- 2 PALACIO NACIONAL
- 3 PIRAMIDES ASTECAS
- 4 MERCADO NACIONAL
- 5 ESCUELA DE MEDICINA
- 6 TESORERIA
- 7 PLZ. STO. DOMINGO
- 8 VICCAINAS
- 9 MONTE DE PIEDAD
- 10 CASA DEL CORRE DE SANTIAMO
- 11 HOSPITAL DE JESUS
- 12 CONVENTO MERCED
- 13 MINERIA
- 14 ALAMEDA
- 15 BELLAS ARTES
- 16 PALACIO ITURBIDE
- 17 PLZ. MERCED
- 18 PLZ. A. RODRIGUEZ
- 19 TEMPLO SANTISIMA
- 20 TEMPLO DE LORETO
- 21 CASA DEL AZULEJO
- 22 CORREDO
- 23 TELEGRAFOS
- 24 OPTO. CENTRAL
- 25 SUPREMA CORTE
- 26 CAMARA DE DIPUTADOS
- 27 CAMARA DE SENADORES
- 28 MUSEO NACIONAL
- 29 TRAMONTANA
- 30 RELACIONES EXTRA.
- 31 EDUCACION PUBLICA
- 32 ECONOMIA
- 33 SECR. DE LA MARINA
- 34 BANCO DE MEXICO
- 35 BANCO NACIONAL
- 36 NY CITY BANK
- 37 TORRE LATINAMEGANA



CENTRO HISTORICO



-  - MANZANAS DONDE SE APLICARON CUESTIONARIOS A CASA-HABITACION
-  - MANZANAS DONDE SE APLICARON CUESTIONARIOS A COMERCIOS

BIBLIOGRAFIA,HEMEROGRAFIA Y SITIOS DE INTERNET

Aguilar Rivero, Margarita. La Basura. México, Trillas, 1998.

Áreas de Oportunidad en el Sector Ambiental de la Economía. México, SEMARNAP, 1997

Brañes, Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. México, FCE, 1994.

Castillo Berthier, Héctor F. La Sociedad de la Basura, Caciquismo en la Ciudad de México. México, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, 1983

Deffis, Armando. La Basura es la Solución. Concepto, 1991.

Fernández Arena, José Antonio. El Proceso Administrativo. México, Diana, 2ª edición, 1991

Gómez Ceja, Guillermo. Sistemas Administrativos. México, Mc Graw Hill, 1997

Hernández Fernández, Claudia. Simón González Martínez. Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales. México. UNAM, PUMA, 1997

Herrera Koener, Ingrid; Francisco Javier Morales Villegas. Factores Ambientales y Estilos de Desarrollo. México, Trillas, 1993

Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993-1994. México. Instituto Nacional de Ecología, 1995.

Instrumentos Económicos y Medio Ambiente. México, SEMARNAP, 1996

Leal , Marina; Valentina Chávez. Temas ambientales: Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México, PUMA, UNAM. 1997.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, SEMARNAP, 1997

Mata Jiménez, Alonso. Diccionario Didáctico de Ecología. México, 4ª ed., 1995.

México hacia el Desarrollo Sustentable. México, SEMARNAP, 1996.

Michel, Guillermo. Ecología de la Organización. México, Trillas, 2ª ed., 1974.

Nueva Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal. México, Departamento del Distrito Federal. 1989

Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. México. Oficina de la Presidencia, 1995

Reglamento para el Servicio de Limpia del Departamento del Distrito Federal. México, Departamento del Distrito Federal. 1989

Rodríguez Valencia, Joaquin. Introducción a la Administración con Enfoque de Sistemas. México, ECASA, 1993.

Reyes Ponce, Agustín. Administración de Empresas. México Limusa, 1976.

Soriano, Rojas Raúl. Guía para Realizar Investigaciones Sociales. México, Plaza y Valdés, sexta edición, 1990, p.175

Zorrilla, A. Santiago. Introducción a la Metodología de la Investigación. México, Cal y Arena editores, 1989.

Zorrilla, A. Santiago, Miguel Torres X. Guía para elaborar la Tesis. México, 2ª ed., Mc Graw Hill, 1994.

HEMEROGRAFIA

Federalismo y Desarrollo. México, Banobras, No. especial, 1994.

Federalismo y Desarrollo. México, Banobras, No.62, año 11, abril-mayo-junio 1998

El reciclaje de basura sólo para empresas piratas. México, El Financiero, enero 7. 1997

SITIOS DE INTERNET

[http:// www.cepis.org.pe/eswww/infcepis/maneresi.html](http://www.cepis.org.pe/eswww/infcepis/maneresi.html)

[http:// www.cepis.org.pe/eswww/repidisc/publica/hdt/hdt010.html](http://www.cepis.org.pe/eswww/repidisc/publica/hdt/hdt010.html)

[http:// www.cronica.com.mx/cronica/1997/jun/30/med01.html](http://www.cronica.com.mx/cronica/1997/jun/30/med01.html)

<Http://www.cuah.htm> en regen.ddf.gob.mx

[http:// www.ddf.gob.mx](http://www.ddf.gob.mx)

[Http://www. Excelsior.com.mx/960414/nac22.html](Http://www.Excelsior.com.mx/960414/nac22.html)

[http://www. mexicodesconocido.com.mx/colonial/1440.htm](http://www.mexicodesconocido.com.mx/colonial/1440.htm)

<http:// www.semarnap.gob.mx>

<http://www.uaemex.mx>