



**UNIVERSIDAD LATINA**<sup>2</sup>  
INCORPORADA A LA U. N. A. M. <sub>2ej</sub>

---

**LA CREACION DE SOCIEDADES COOPERATIVAS PARA EL MANEJO  
TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS.**

TEESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TRABAJO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ADMINISTRACION  
PRESENTA:**

**MARTIN HORACIO SANCHEZ ALCARAZ**

1988



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 está 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.

## INDICE.

	Página.
Introducción.	1
Capítulo I	
1.- Antecedentes del Cooperativismo.	7
1.1. La era del antiguo Egipto.	7
1.2. La era babilónica.	8
1.3. En la antigua Grecia.	8
1.4. Antiguas asociaciones chinas.	8
1.5. La era romana.	9
1.6. El surgimiento del Islam.	10
1.7. La Edad Media.	10
1.8. El Cooperativismo de Rochdale.	11
1.9. El Cooperativismo en México.	14
Capítulo 2.	
2. Concepto de Sociedad Cooperativa.	17
2.1. Aspecto legal de las cooperativas.	20
2.2. Diferencia entre las sociedades cooperativas y las sociedades mercantiles.	21
2.3. Las empresas unipersonales.	21
2.4. La Sociedad Colectiva.	22
2.5. La Corporación con fines de lucro.	22
2.6. La Cooperativa.	22
2.7. Analogías y diferencias entre las sociedades cooperativas y las sociedades mercantiles.	23

### Capítulo 3.

Página

3.	De la constitución y autorización de las sociedades cooperativas.	26
3.1.	Carácter del acto Constitutivo.	27
3.2.	Forma del acto Constitutivo.	27
3.3.	Contenido de la estructura constitutiva.	28
3.4.	Números de socios.	28
3.5.	Patrimonio inicial.	29
3.6.	Duración.	29
3.7.	Personas que pueden constituir e integrar una cooperativa.	29
3.8.	Domicilio social.	29
3.9.	Del funcionamiento y la administración.	29
3.10.	Funcionamiento.	30
3.11.	Del patrimonio y los fondos sociales.	30
3.12.	Fondos sociales.	31
3.13.	Clases.	31
3.14.	Constitución de los fondos.	31
3.15.	Carácter.	31
3.16.	Destino del fondo de reserva.	32
3.17.	Destino del fondo de previsión social.	32
3.18.	De la disolución y liquidación.	32

### Capítulo 4.

4.	Clasificación de las sociedades cooperativas.	34
4.1.	Cooperativas de consumo.	35

4.2.	Cooperativas de producción.	38
4.3.	La contabilidad en las sociedades cooperativas.	43
4.4.	Sistema contable.	44
4.5.	Informes contables.	46

## Capítulo 5.

5.	¿Qué son los Desechos Sólidos?	49
5.1.	La generación de los desechos sólidos.	52
5.2.	Porcentajes de generación de desechos por zonas en México.	53
5.3.	La generación de desechos por clase, en el D. F.	69
5.4.	La basura en nuestro sistema socio-político.	72

## Capítulo 6.

6.	Aspectos técnicos generales.	75
6.1.	Clasificación de los desechos sólidos.	75
6.2.	Desechos orgánicos.	76
6.3.	Desechos inorgánicos.	76
6.4.	Recolección.	77
6.5.	Recolección manual.	78
6.6.	Recolección semimecanizada.	80
6.7.	Recolección mecanizada.	82
6.8.	Transporte.	84
6.9.	Tipos y costos.	85

## Capítulo 7.

7.	Tratamiento.	90
----	--------------	----

	Página
7.1. Tratamiento con obtención de productos comercializables.	91
7.2. Reciclaje.	91
7.3. Pirólisis.	95
7.4. Hidrogenación.	97
7.5. Oxidación.	97
7.6. Hidrólisis.	98
7.7. Digestión anaerobia.	98
7.8. Composteo.	100
7.9. Fermentación natural.	101
7.10. Fermentación acelerada.	101
7.11. Deshidratación.	105
7.12. Compactación.	106
Capítulo 8.	
8. Tratamiento sin la obtención de productos comercializables.	110
8.1. Incineración.	110
8.2. Incineración convencional.	111
8.3. Incineración a alta temperatura.	111
8.4. Incineración en lecho fluidizado.	111
Capítulo 9.	
9. Las plantas de tratamiento en México.	116
9.1. Disposición final de los desechos sólidos.	122
9.2. Enterramiento controlado.	124
9.3. Relleno sanitario.	124
9.4. Técnicas complementarias en un relleno sanitario.	126

	Página
Conclusión	128
Bibliografía	138

Como un Homenaje Póstumo a la Memoria  
de mi Señor Padre.

Roberto Sánchez Villalobos

(Q.E.P.D.)



## **INTRODUCCION:**

A pesar que desde siempre el ser humano ha tenido que arrojar desperdicios da das sus actividades individuales y colectivas es actualmente cuando el proble ma de la "basura" y toda clase de desperdicios ha llegado a ser prioritario - en la mayoría de los países.

Las sociedades modernas, en su afán de desarrollarse industrialmente, han generado pueblos acostumbrados al desperdicio, deslumbrados por la ganancia max ima al más corto plazo posible. Así, el sello actual de las naciones industrializadas es la gran cantidad de desechos que se generan en todos los niveles de producción y servicios.

Sin embargo ya es muy claro que las dificultades para poder disponer adecuada mente de las miles de toneladas de "basura" urbana, agropecuaria e industrial; exige de la inversión de grandes cantidades de recursos económicos que sangran presupuestos que podrían utilizarse a otras actividades de desarrollo y planificación; y que paradójicamente resultan insuficientes, dada la velocidad de generación de los desperdicios. Todo esto provoca graves problemas en otros ámbitos, como por ejemplo: en salud, debido a que los desechos mal dis- puestos promueven la aparición de focos de infección para la población; conta

minación ambiental, íntimamente relacionado con la salud pero que además provoca la pérdida de recursos naturales de difícil regeneración, como lo son el suelo, el agua y el aire; económicos, por las inversiones para el tratamiento adecuado de desechos; sociales, al aparecer núcleos de población marginados y que recurren a los desperdicios como la única fuente de trabajo; y políticos, ya que dichos grupos representan fuerzas en demanda de servicios y oportunidades de empleo, salud y educación.

En México, país llamado en vías de desarrollo, subdesarrollado o tercer mundista, el problema de los desechos es doblemente grave: por un lado la enorme necesidad de industrializarse para hacer frente a la crisis económica interna repercute en patrones de producción y consumo irracionales, deformados y muchas veces impuestos que menoscaban nuestros recursos produciendo miles de toneladas de desperdicio; por el otro, el costo económico y social de el agotamiento de los recursos y de la disposición de la "basura" impide, de alguna manera, el proceso de desarrollo.

Esto es un círculo vicioso que hay que romper en algún punto. Resulta contradictorio cómo es que en México, sociedad de economía mixta, acostumbrada al sistema de producción de máximo beneficio no se le haya dado una debida importancia a los desechos como una fuente más de recursos. Los desperdicios no son tomados en cuenta dentro del ciclo productivo y económico. La "basura" contiene valores energéticos y económicos considerables y ya se ha probado, por lo menos en otros países la forma de integrar estas fuentes al ciclo productivo y económico.

El sistema económico de consumo masivo de productos no estima el valor contenido en los desperdicios y se dedica a investigar cómo bajar cada vez más los costos de producción, distribución y comercialización para que resulte más económico co producir bienes y servicios que su reutilización.

Esto se ve reflejado en algunos datos que arrojaron estudios acerca de la basura en 1980 por el Centro de Ecodesarrollo. Una estimación cautelosa revela que diariamente se desperdician a través de la basura 90,000 kg. de tortilla y demás de 75,000 kg. de pan, tan sólo en el Distrito Federal; y tomando en cuenta

todos los alimentos, se desperdician alrededor del 10% de los alimentos com-  
prados. O también datos de la ONU (Organización de las Naciones Unidas) a  
través del PNUM (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) ha-  
blan de un desperdicio de 2.5. ton de tallos por cada tonelada de yute produ-  
cido en el mundo. Hay que recordar que México es uno de los principales pro-  
ductores de este material.

Actualmente es una visión pobre el tratar de efectuar análisis de un proble-  
ma desde un sólo punto de vista. Esto hace que las soluciones concretas -  
sean parciales, y muchas veces dichas soluciones provocan más problemas de  
los que intentan solucionar.

Recientemente el Estado Mexicano, grupos de científicos y técnicos así como  
parte de la población ha reconocido el problema de los desechos sólidos como  
parte prioritaria del desarrollo, y ya son pocos los que se atreven a afir-  
mar que la cuestión de los desechos se va a solucionar "poniendo la basura  
en su lugar", o que el gran volumen de desperdicios está íntimamente ligado  
con el aumento de la población solamente.

Ideas como esta son muy fragmentarias y tienden a minimizar los problemas o  
a desviar la mirada de sus verdaderas raíces generadoras. También hay que to-  
mar en cuenta que el ser la basura una fuente de materia prima se ha genera-  
do alrededor de ella un conjunto de grupos sociales lícitos e ilícitos que -  
controlan, modifican, o cuando menos hacen más difícil la implementación ade-  
cuada de programas enfocados al manejo racional de desechos.

Al problema de los desechos también hay que verlo enmarcado en el ámbito eco-  
lógico, pues el entorno o medio ambiente ha sido modificado o destruido por  
la mala disposición de los residuos. Los ecosistemas han sido perturbados y  
nuestro propio sistema urbano cada día se ve menguado en su calidad para po-  
der albergar seres humanos plenamente desarrollados.

Hay que recordar que en los ecosistemas naturales no se genera desperdicio, - pues cada producto desechado por cualquier subsistema es aprovechado por otro. En cambio en los sistemas creados por el hombre; unidad familiar, industria, - ciudad o nación, es el desperdicio lo que nos diferencia de los sistemas naturales.

La Ciudad de México es actualmente la más poblada del mundo y también la más extensa, lo que causa que los desperdicios que se generan sean enormes; por o tro lado por ser nuestro país subdesarrollado no se cuenta con la tecnología - de primera en el campo del tratamiento de los desechos sólidos, estando siem pre atrasado más de 10 años. Obtener dicha tecnología resulta caro y en muchos casos la que se obtiene es obsoleta provocando un alto costo social y dependen cia del exterior. En este sentido la mejor opción es desarrollar tecnología -- propia.

Para poder lograr esta importante etapa enmarcada en una buena política dentro de planes de desarrollo a largo plazo, es necesario empezar a desarrollar cuadros técnicos, científicos y administrativos que se aboquen al estudio e imple mentación de técnicas adecuadas que además sean económicamente viables. Por o tro lado hay que generar los sistemas organizacionales que permitan la verdade ra puesta en práctica de los programas. En este sentido el D.D.F., (Departamen to del Distrito Federal) el Sindicato de los Trabajadores de Limpia y líderes de pepenadores por un lado y la SEDUE, (Secretaría de Desarrollo Urbano y Eco logía), SECOFI, (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial), SEMIP, (Secreta ría de Energía y Minas e Industria Paraestatal), y las organizaciones políti cas, populares y educativas por el otro; tendrán que establecer lazos de unión para en verdad poder dar solución integral y duradera a los problemas genera dos por la producción de desechos sólidos.

La sociedad mexicana en su conjunto ya no puede permanecer indiferente ante el gran problema que representa la basura aunque quisiéramos desentendernos de - lo que nosotros mismos generamos. Es mejor asumir actitudes que poco a poco in viertan la dirección llevada hasta ahora en la producción y manejo de los dese chos.

En un inicio hay que reconocer como un problema a la basura, y como tal resolverlo. Esto implica una primera aproximación: el estudio de todo lo relacionado con ella: producción, recolección, tratamiento, reutilización y disposición final de todos los desechos, pues hay que recordar que en la palabra basuravamos inmersos una infinidad de productos que desechamos no solo por no tener un valor económico directo, sino incluso aquellos a los que dejamos de sentir útil por razones culturales o incluso emocionales.

Ya no se puede dejar de percibir a la basura como un producto útil o como una materia prima o, incluso, como un recurso más que está siendo desperdiciado y que en esa medida está produciendo daños económicos, sociales y ambientales que pueden llegar a ser irreversibles.

Como recurso la basura debe ser estudiada desde todos los puntos de vista:

Por su composición.- para poder conocer cuáles son los productos o materiales que se podrían utilizar por su cantidad o cualidades y cuales no.

Por su producción.- así se sabría cómo y cuándo se desechan los distintos productos.

Por su utilización.- conociendo los métodos hasta ahora probados en cuanto a la utilidad de los distintos componentes de la basura, y que se pueden utilizar en México. Así se estimularía la investigación de tecnologías propias.

Por los daños a la salud y al medio.- con esto cambiaremos de actitudes personales dañinas y promoveremos cambios de alcance social.

Por su disposición final.- muchos productos, por su peligrosidad no pueden ser reutilizados, como por ejemplo los desechos de hospitales, hay que buscar los métodos más adecuados para su disposición final.

Todos los estudios que se hagan acerca de las implicaciones técnicas, socioeconómicas, políticas y ambientales, son necesarios para poder llevar a cabo un mejor diseño de líneas de planificación que conlleven a una ampliación correcta de políticas, ya que la composición de éstos cambian a lo largo del tiempo, de una región a otra, de una colonia a otra y obviamente de un país a otro. Por lo que los datos de otros países puede que no sean aplicables a las necesidades de nuestro país.

Como medio de reducir la Contaminación y el desperdicio, industrializar los desechos a través de la formación de Cooperativas las cuales regenerarán los ecosistemas sería un medio de organización de ciertos niveles humanos; generación de empleos y la elevación del Producto Neto Bruto del país.

## CAPITULO 1.

### 1.- ANTECEDENTES DEL COOPERATIVISMO.

Contrariamente a lo que existe en la creencia popular, el método cooperativo en la conducción de los negocios tiene una historia larga y notable. A lo largo de los siglos, la cooperativa ha evolucionado desde una institución de orientación religiosa hacia una organización más formalizada de orientación comercial, al servicio de necesidades económicas más bien espirituales.

#### 1.1.- LA ERA DEL ANTIGUO EGIPTO

Existían indudablemente estructuras cooperativas o cuasicooperativas ya en los primeros tiempos del Imperio Egipcio, cuyos comienzos datan de alrededor del año 3000 antes de Jesucristo. Los artesanos y operarios de la época de los faraones contaban con un sistema de tráfico comercial que evolucionó hacia el establecimiento de asociaciones que se encargaban de la reglamentación de todo el sistema de intercambio, sin embargo, no se sabe con certeza si estas organizaciones eran instituidas por los trabajadores mismos con el fin de proteger sus intereses gremiales o por el Estado con el propósito de servir a sus propios fines.

## 1.2.- LA ERA BABILONICA.

Puede darse por cierto que existían cooperativas en la antigua Babilonia, donde algunos arrendatarios rurales presentaban características cooperativas. Esta conclusión de que el sistema de arrendamiento agrícola en la antigua Babilonia asumía con frecuencia carácter cooperativo puede extraerse in cuestionablemente del famoso Código de Hamurabi, el cual además de otros tipos de explotación agrícola por arrendatarios legislaba también sobre la la-branza en común.

## 1.3.- EN LA ANTIGUA GRECIA.

Algunas asociaciones religiosas y culturales, conocidas como Orglonden y Thiasi, se dedicaban a la compra al por mayor de comestibles y bebidas. Otras se dedicaban a prestar ayuda al pobre y aquellos de sus miembros que pa-saban por momentos de penurias, en tanto que otras obligaban a sus socios a a-yudar con información y cuidados a sus miembros que emp-rendían largos viajes. La afiliación estaba abierta no sólo a los ciudadanos libres, sino también a esclavos y a extranjeros; hasta que se admitía a mujeres, lo cual per-mite lle- gar a la conclusión de que se permitiría a las asociaciones funcionar con libertad y seguridad. La administración de estas asociaciones era atendida por los propios miembros, y de modo específico por las juntas mensuales de asocia-dos que representaban el medio administrativo por excelencia.

## 1.4.- ANTIGUAS ASOCIACIONES CHINAS.

Las asociaciones de ahorro y préstamos, tales como conocemos hoy a este tipo de cooperativas, florecieron por primera vez en la China de la Dinastía Hon, 200 años antes de la era cristiana, cuando Pong Koong, rico e influyente ciudadano del imperio, instituyó la primera sociedad de crédito con sentido cooperativo.

Era característico de estas primitivas asociaciones chinas el hecho de que estaban circunscritas a un reducido grupo de miembros de una comunidad, sin gastos de administración. Por ejemplo, la persona necesitada de un présta-mo tenía que recurrir a parientes y amigos para formar una sociedad consisten-



te en un número dado de socios. Cada miembro debía contribuir con una suma, - en partes iguales, a la formación del fondo. Trimestralmente, en fecha establecida se reunían indefectiblemente todos los socios en la casa del presidente de la sociedad. Allí se verificaban y evaluaban minuciosamente las sumas aportadas por cada uno. En cada una de estas reuniones, de las que se avisaba debidamente a todos los socios, el prestatario debía reintegrar al fondo una cuota del capital, más los intereses a la tasa mensual que se hubiera convenido.

#### 1.5.- LA ERA ROMANA

Las organizaciones cooperativas de artesanos llamadas, collegia, que aparecen ya al comienzo de los primitivos romanos, parece haber surgido también de asociaciones de carácter religioso. Los antiguos collegia se mencionan por vez primera en las Doce Tablas y la historia atribuye al legendario - Rey Numa Pompilio el establecimiento de ocho colegios de artesanos que comprendían a los zapateros, alfareros, bataneros, tintoreros, carpinteros, calderos, orfebres y flautistas. A medida que aumentaron las variedades artesanales, el número de colegios fue en aumento. Los colegios diferían de las antiguas gildas en cuanto no se contaba con un régimen legal para disponer acerca de cuestiones relacionadas con la producción, los predios y las relaciones laborales.

Los únicos ejemplos de cooperación durante el Imperio Romano provienen de los artesanos. Como éstos estaban organizados en colegios existían -- ciertas características de cooperación. Los gastos funerarios de los socios eran sufragados con fondos obtenidos por suscripción pública; en otras palabras, existía un régimen del tipo de cooperativas funerarias. Los colegios de artesanos bajo el reinado del emperador Aureliano, fueron los precursores de las modernas cooperativas de consumo.

## 1.6.- EL SURGIMIENTO DEL ISLAM

La fe islámica nació alrededor del año 600 de nuestra era por obra del profeta Mahoma. Su insatisfacción con la conducción del trabajo y el comercio en la Meca y alrededor de esa ciudad lo inspiró para buscar la soledad y reflexionar sobre los auténticos fines de la vida. En el curso de su retiro, Mahoma recibió instrucciones sobrenaturales que fueron consignadas en el Corán o biblia islámica. Al menos una parte del Corán revista significación en lo relativo a la cooperación. Se opone a la riqueza, por el mero amor a la riqueza, y esto como cuestión de fe. La prestación de ayuda a las personas económicamente débiles también fue incorporada a la fe. La esencia de las enseñanzas islámicas prestó sin duda fuerte apoyo a la idea de la cooperación. También se consideró la cooperativa como una institución unificadora destinada a mejorar las condiciones económicas, sociales y políticas de la comunidad.

## 1.7. LA EDAD MEDIA.

La guilda durante la Edad Media semejaba a los modernos gremios obreros, pues era una asociación de artesanos empeñada en el logro de fines específicos. Su principal objetivo era asegurar la posición de los artesanos miembros como tales. Precios, horas de trabajo y calidad de la manufactura eran minuciosamente descritos.

Las primeras raíces de estas guildas provenían de los colegios industriales romanos; las guildas eran un centro de actividades sociales y administraban fondos comunes que se utilizaban para sufragar los servicios fúnebres de sus adherentes, para el pago de pensiones a los físicamente incapacitados y subsidios a la viuda por un período de dos años.

En cierto sentido, las guildas de la Edad Media recuerdan las cooperativas de consumo modernas. Durante la Edad Media, la primera empresa cooperativa agrícola se fundó en el siglo trece, cuando, según noticias de la época, productores de leche suizos se unieron en cooperativa para fabricar queso.

## 1.8.- EL COOPERATIVISMO DE ROCHDALE.

Como fruto de la Revolución Industrial iniciada a fines del siglo -- XVIII e impulsada durante el Siglo XIX, en Inglaterra comenzaron a aparecer - los primeros ensayos cooperativos. La causa directa era el desempleo y la explotación que sufrían los trabajadores, particularmente obreros, debido a que las nuevas máquinas desplazaban la mano de obra, y cuando ésta era empleada - se hacía trabajar a los obreros sin descanso ni prestaciones médicas ya que no existían leyes que protegieran al trabajador.

Por tal motivo los trabajadores se preocupaban por su suerte, buscan do solución a la misera en que se encontraban. Independientemente de otros -- hombres interesados en resolver ese problema, se citan frecuentemente a dos, que tuvieron mucho que ver en el nacimiento del cooperativismo de consumo: Ro berto Owen y el Dr. Guillermo King.

El primero no habló propiamente de establecer sociedades cooperati-- vas, sin embargo tanto sus ideas como sus ensayos de las "Villas de Coopera-- ción" sirvieron de base a las organizaciones que ya se llamaron Cooperativas- y que fundara el Dr. King. En efecto, este último basado en las ideas de Owen, era su partidario y discípulo pero al mismo tiempo con ideas propias, estruc-- turó las asociaciones de consumo y producción, a las que como hemos dicho, ya les denominó "Sociedades Cooperativas" las comenzó a organizar más o menos -- por 1822 y se decía que en 1828 ya había más de 300. Tuvieron un periódico -- llamado El Cooperador. Desafortunadamente la totalidad fracasaron y las que más duraron no pasaron de siete años después de fundadas.

La historia del Cooperativismo, es prácticamente iniciada en Inglate-- rra. La primera cooperativa de consumo nació en la pequeña Ciudad de Rochdale, que en aquellos años era simplemente un pueblito ocupado por tejedores de fra-- neta y artesanos varios y que fue creada por un grupo de operarios denominada (Rochdale Equitable Pioneer) "Los Equitativos Pioneros de Rochdale" el 28 de Diciembre de 1844.

Los pioneros estaban un poco temerosos y su inicio fue demasiado pobre, pues se establecieron en una modesta y pequeña accesoria de un callejón llamado "Del Sapo" principiando con la modesta suma de 28 libras esterlinas - que hoy equivaldría a 1,200.00 pesos mexicanos.

Los pioneros mantenían una unidad poco común en aquella época y no obstante algunas vicisitudes por las que atravesaron, finalmente lograron estabilizarse firmemente en el pueblo. Abriendo, con unos ahorros trabajosamente reunidos, una tienda que debía suministrar alimentos en buenas condiciones a sus familias, por lo cual el fin que perseguían no era el lucro, sino aprovechar la ventaja de poder comprar a un precio más bajo de los que regían en el mercado y al mismo tiempo impedían toda especulación.

Resumiendo, el programa de los pioneros de Rochdale, ya histórico, - se proponía los siguientes planes:

A. Abrir un almacén para la venta de provisiones, ropa, etc.

B. Comprar o construir un cierto número de casas destinadas a los miembros que deseen ayudarse mutuamente para mejorar su condición doméstica y social.

C. Iniciar la fabricación de los artículos que la sociedad estimara conveniente para proporcionar trabajo a los miembros que estuvieran desocupados o sujetos a repetidas reducciones de sus salarios.

D. Dar a sus miembros seguridad y bienestar, la sociedad comprará o adquirirá tierras que serán cultivadas por los socios desocupados o cuyo trabajo fuera mal remunerado.

Y de este modo, tomando como ejemplo el éxito de esta cooperativa, - es como fue incrementándose la cooperación en todo el mundo.

Posteriormente al de Rochdale, se crearon cooperativas en toda Europa mismas que, en el transcurso de los años, se habrían de convertir en poderosas organizaciones.

En Francia a principios del siglo pasado surgieron algunos pensadores franceses dolidos de la injusta miseria de las masas trabajadoras, especialmente por el proceso de industrialización, que, como en el caso Inglés, dejaba sin empleo a muchas personas, y las que lograban conseguir un trabajo era a base de ser explotados inicuamente. Entre dichos pensadores pueden citarse los nombres de Sismonde Sismondi. El Conde de San Simón y Carlos María Fournier, quienes en diferentes escritos defendieron los intereses de las clases trabajadoras.

Pero la tarea de fundar las primeras cooperativas de producción industrial estaba reservada a hombres prácticos tales como Luis Blac y Felipe Bouchez; los dos eran líderes obreros distinguiéndose por haber participado en la rebelión obrera de 1848, la que momentáneamente les dió poder político pero que finalmente fracasó.

El primero de ellos Luis Blanc, cuando estuvo en el poder como ministro en el gobierno revolucionario instalado en 1848, se dió a la tarea de organizar asociaciones obreras de producción industrial, financiadas y asistidas técnicamente por el Estado, habiéndoles llamado "Talleres Sociales". - En cambio Bouchez, desde 1831 comenzó a fundar sus asociaciones obreras, basadas en el principio de ayuda mutua, o sea sin esperar ayuda del gobierno.

Todos los historiadores y tratadistas del cooperativismo están de acuerdo en que las reglas de funcionamiento de las actuales cooperativas de producción industrial y artesanal se deben a los notables ensayos de Felipe Bouchez y que justamente Francia sea la Patria de la cooperativa de producción industrial.

En Alemania, a mediados del siglo pasado, la pobreza de los obreros y de los campesinos era alarmante ya que hubo dos rebeliones, una de ellas - inspirada en los sucesos de Francia en 1848,

Fernando Lasalle, líder del movimiento obrero alemán, era partidario de crear los talleres sociales al estilo de Luis Blanc, y por otro lado Víctor Amadero Huber, propagaba las ideas de los pioneros de Rochdale para establecer cooperativas de consumo.

Desafortunadamente tanto Lasalle como Huber no tuvieron mayor éxito, ya que éste estaba reservado a dos hombres que tanto Alemania como en el mundo de hoy están reconocidos como fundadores de las cooperativas de crédito; Herman Schulze Delitzsch y Federico Guillermo Raffeisen.

La lucha principal de estos titanes del cooperativismo fue:

La liberación de los trabajadores de las garras de los usureros y - la de explotadores monetarios de todo género.

El primero de ellos Schulze Delitzsch fue un brillante abogado que trabajó organizando a los artesanos, obreros, empleados, etc. en asociaciones de ahorro y crédito y que en 1867 logró la expedición de una ley que protegiera este tipo de asociaciones.

El segundo, Raffeisen, se dedicó a la organización de ahorro y crédito pero entre los campesinos especialmente, y fue en 1856 cuando fundó la primera cooperativa de ahorro. En 1869 ya existían 425 fundadas por él y en 1876 había fundado un banco central con todas las cooperativas de esta clase.

Todo el mundo reconoce hoy en día que se debe a estos dos formidables alemanes las reglas que observan actualmente las cooperativas de crédito de todas las latitudes, y puede decirse que si Inglaterra fue la cuna de las cooperativas de consumo y Francia las de producción industrial, Alemania ha sido la de cooperativas de crédito.

#### 1.9.- EL COOPERATIVISMO EN MEXICO.

En México se comenzaron a recibir noticias del éxito de las cooperativas en Europa, aproximadamente en 1869. En los años siguientes, era menester que los periódicos de esa época publicaran artículos sobre las sociedades cooperativas de consumo, de producción y de crédito. Esta idea fue rápidamente captada por los líderes de las sociedades mutualistas que existían por esos años, y que aprovechaban para difundirlos en discursos y conferencias que con diversos motivos se organizaban.

En aquellos tiempos comenzaron a aparecer los ferrocarriles, las grandes máquinas manufactureras y aunque de modo incipiente tanto en México como en Europa se hablaba de la Revolución Industrial. La explotación de los obreros en las nuevas fábricas era prácticamente normal; de igual suerte se encontraban los campesinos que trabajaban en las grandes haciendas agrícolas y ganaderas; que injustamente eran objeto de malos tratos y sin remuneración alguna.

Al contemplar la terrible miseria de las masas trabajadoras en que se encontraban, surgieron protestas de algunos pensadores tales como: Ignacio M. Altamirano, Ignacio Ramírez, Vicente Villada, José Ma. Vigil, Plotino C. Rhodakánaty, etc.

Los que trabajaban en el campo de acción, es decir los líderes de las sociedades mutualistas, integradas generalmente por obreros y artesanos desde 1870 comenzaron a proclamar que la solución de los trabajadores se encontraba en la formación de las sociedades cooperativas de todos los tipos. Así lo manifestaron líderes como: Juan de la Mata Rivera, Luis G. Miranda, Fortino C. Diosdado, Ricardo B. Valetí, Victoriano Mereles, etc. de los cuales existía una expectación por conocer qué grupo se organizaría primero en sociedad cooperativa.

El primer grupo, en organizarse fue el de los sastres, capitaneados por el líder Victoriano Mereles como la primera Sociedad Cooperativa de Producción, el día 16 de Septiembre de 1873, ante la presencia de los dirigentes del Círculo Obrero de México, central a la que se encontraban afiliados los grupos mutualistas obreros y artesanales de la época. Este taller de sastrería quedó ubicado con domicilio en la esquina que hoy forman las calles de 5 de Mayo e Isabel la Católica de esta Ciudad de México.

Por la misma intensidad de la propaganda cooperativista, en 1876 se creó la primera sociedad cooperativa de consumo, integrados por los obreros ferroviarios de la Estación de Buena Vista, que tenían sus chozas cerca de la propia terminal, siendo sus líderes principales Félix Carbajal y José Muñozuri.

En 1877 se creó el Banco Social del Trabajo, en 1883 el Banco Popular de Obreros, en 1886 la Cooperativa Agrícola de la Colonia de Tenancingo, en 1889 la Caja Popular Mexicana, y otra serie interminable de cooperativas, hasta llegar a fines del siglo pasado y a principios del presente, con las -Cajas populares tipo Raffeisen. Posteriormente como todos los Mexicanos sabemos, vino la Revolución de 1910, que abrió ancho cauce al movimiento cooperativo en México.



## CAPITULO 2.

### 2.- CONCEPTO DE SOCIEDAD COOPERATIVA.

Tomando en consideración, que antes de traducir un concepto determinado, es necesario conocerlo en su forma, en primer término es conveniente hablar de la palabra cooperar, que significa obrar conjuntamente para un fin determinado. De esta palabra se derivó la otra conocida con el nombre de cooperación, que denota la acción, como tal, no implica la idea de un sistema económico o jurídico determinado.

De la anterior aclaración se tiene ya la base para definir a la Sociedad Cooperativa, y todos los conceptos que siguen tienen algo en común e ideas homogéneas que van encaminadas a una sola finalidad.

A continuación cito una serie de definiciones de diversos autores:

Alfre Nasis considera: "Las Sociedades Cooperativas son instituciones sociales que se definen a la vez por el fin y por los medios empleados para alcanzar ese fin que se proponen. El fin es según el objeto de la cooperativa, hacer que los interesados obtengan la mayor economía posible en la adquisición de las cosas y servicios que necesiten o bien hacer que obtengan las más altas remuneraciones por su trabajo".

Frauz Standenger dice: "Cooperativa es una asociación libre de personas, con iguales derechos, que persiguen su emancipación económica mediante una empresa explotada en común, la cual rendirá utilidad a los partícipes, no según al capital que a la misma hayan aportado, sino según la utilización de que la misma venga a hacer".

Filón y Velázquez Define: "Una cooperativa es una asociación libre de personas legalmente constituidas que tienen por objeto proporcionar a sus socios ventajas comunes por medio de operaciones comerciales, industriales, financieras o de seguros".

El Lic. Rosendo Rojas Coria, en su libro: "Introducción al estudio del Cooperativismo" define a la sociedad Cooperativa diciendo: "Es la asociación de personas que persiguen un fin común".

Según Espejo e Hinojosa, "Las cooperativas son las sociedades, que fundadas en un principio de mutualidad, sirven para mejorar la situación económica social de las personas que la integran.

Para Massó y Simó "es una institución económica que tiene por finalidad el mejoramiento de las operaciones económicas en beneficio de los cooperadores y su defensa contra la codicia del capitalismo particular y las imperfecciones que su aplicación origina".

Vermeersch, dice que "es una asociación popular que organiza en común una empresa de naturaleza lucrativa con el fin de distribuir entre sus miembros el beneficio resultante de la supresión de los intermediarios".

H. Kaufmaa, define como "Una de un número variable de personas o de asociaciones de personas que unidas por su voluntad y sobre la base de igualdad de derechos y deberes, transfiere ciertas funciones económicas suyas a una empresa común, con vistas a obtener ventajas económicas".

Para Vandervalden son "las asociaciones auxiliares del socialismo que reducen la potencia del capitalismo por la socialización parcial de ciertas ramas de la producción".

P.R. Ewell establece una definición de la verdadera cooperativa, según "él mismo la llama, expresando que "es una asociación comercial organizada, financiada y dirigida por y para sus socios-clientes, que provee y/o comercializa, a precio de costo, bienes y/o servicios para sus miembros"

El Instituto Mexicano de estudios Cooperativos, A.C., define a la sociedad cooperativa señalando que "es una asociación de personas que desarrollan actividades de orden económico y social, con objeto de la cooperación para lograr este propósito.

La Ley General de Sociedades Cooperativas, publicada en el Diario Oficial del 15 de febrero de 1938 no da una definición de estas sociedades, sino que establece una serie de condiciones a las cuales deben apegarse para tener tal carácter. Estos requisitos se encuentran señalados en el artículo I y son los siguientes:

- I. Estar integrada por individuos de la clase trabajadora que aporten a la sociedad su trabajo personal cuando se trate de cooperativas de productores; o se aprovisionen a través de la sociedad o utilicen los servicios que ésta distribuye cuando se trata de cooperativas de consumidores;
- II. Funcionar sobre principios de igualdad en derechos y obligaciones de sus miembros;
- III. Funcionar con número variable de socios nunca inferior de diez;
- IV. Tener capital variable y duración indefinida;
- V. Conceder a cada socio un solo voto;
- VI. No perseguir fines de lucro;
- VII. Procurar el mejoramiento social y económico de sus asociados mediante la acción conjunta de éstos en una obra colectiva;

VIII. Repartir sus rendimientos a prorrata entre los socios en razón del -- tiempo trabajando por cada uno, si se trata de cooperativas de producción y de acuerdo con el monto de operaciones realizadas con la sociedad en las de consumo.

Para ser miembro de una sociedad cooperativa de producción es requisito indispensable señalado por la Ley General de Sociedades Cooperativas, pertenecer a la clase trabajadora y para ingresar a una cooperativa de consumo debe tenerse la calidad de consumidor o usuario de los productos o servicios de la misma. La finalidad que se persigue a través del establecimiento de una cooperativa es la de suprimir el lucro del intermediario.

Todo lo anteriormente expuesto, da la posibilidad de comprender mejor los lineamientos que, de acuerdo con la doctrina cooperativista, debe -- contener todo concepto de sociedad cooperativa que podría definirse así: "So- ciedad Cooperativa es una asociación de personas y no capitales, controlada- democráticamente, que tiene por objeto la satisfacción de necesidades de orden económico y social de sus asociados, siendo los excedentes o rendimien- tos que se producen distribuidos en proporción a las operaciones que cada u- no de éstos realiza con ella, o el trabajo que aporta, si es de producción, - y cuyos beneficios en la medida de las posibilidades, se extiende a toda la comunidad en que operen".

## 2.1.- ASPECTO LEGAL DE LAS COOPERATIVAS.

La necesidad social que era inexistente cuando introdujeron en la - legislación mercantil los primeros preceptos normativos de las Sociedades -- Cooperativas, comenzó a manifestarse como un hecho atendible. En 1927, el le- gislador se encontró frente a una realidad cooperativa y decidió estimularla aceptando a priori que la doctrina cooperativa era útil a las clases trabaja- doras; pero sin examinar si ella, tal como se había formulado en los países- en que se originó, encajaba dentro del entonces embrionario sistema de leyes, puesto que se encontraba en el Código de Comercio.

Así la organización cooperativa que había recibido carta de natura- lización de las leyes mexicanas de 1889, tuvo en 1927 su primer estatuto en vista de una necesidad social y de un propósito de propaganda. La Ley de --

1927 adoleció de las deficiencias e incurrió en los errores de apreciación, propios de un ensayo legislativo hecho sin discriminar las características de la doctrina adoptada y las posibilidades de su implantación. Ella se refirió exclusivamente, a las formas de la cooperación que habían sido acogidas por los trabajadores, sin derogar los preceptos del Código de Comercio.

La difusión de las ideas sobre cooperación y el aumento de sociedades cooperativas, así como los defectos de la ley hicieron, cada día más perceptible, la necesidad de introducir substanciales reformas en ella, y así fue como se elaboró la Ley de 1933, que marca un notable avance respecto de la anterior

De esta manera se llegó a la promulgación de la actual Ley General de Sociedades Cooperativas, publicada según se expresó anteriormente en el Diario Oficial de 15 de febrero de 1938.

## 2.2.- DIFERENCIA ENTRE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS Y LAS SOCIEDADES MERCANTILES.

Hay fundamentalmente cuatro tipos de organizaciones empresariales - en una economía de libre empresa: 1. empresas unipersonales; 2. sociedades colectivas, 3. corporaciones con fines de lucro, y 4. cooperativas.

### 2.3.- LAS EMPRESAS UNIPERSONALES.

Ejercer el comercio en forma individual es la más antigua y más difundida de todas las modalidades de empresa comercial. Pese al progreso de otras formas de organización empresarial, la empresa unipersonal sigue siendo muy popular. Es todavía la más común. El agricultor y el comerciante de ramos generales que sirven a una pequeña comunidad son ejemplos típicos de personas dedicadas a esta forma de actividad empresarial.

Al igual que en cualquier otro tipo de negocios, la empresa unipersonal tiene sus méritos y deméritos; Es una modalidad muy flexible que se presta para ser explotada en casi cualquier campo de la actividad humana. Q

frece grandes oportunidades a la iniciativa y la inventiva personal. No suelen requerirse formalidades legales especiales para instituir una empresa de tipo individual.

#### 2.4.- LA SOCIEDAD COLECTIVA

La esencia del ejercicio del comercio sobre la base de sociedad colectiva está en el aporte de trabajo o bienes, o ambas cosas, por los socios, el control mancomunado de las operaciones y el reparto de los beneficios o las pérdidas resultantes. Los socios integran la sociedad con la finalidad de obtener beneficios para sí mismos.

La sociedad colectiva constituye un método ventajoso de ejercer el comercio cuando los socios no poseen individualmente suficiente capital o habilidad para operar en forma unipersonal, y el trabajo es realizado en gran parte por ellos mismos. Por otra parte, si son muchos los socios, la sociedad colectiva puede resultar de difícil manejo, puesto que esta requiere un buen trabajo de equipo, y debe ser reorganizada al retirarse o fallecer uno de los socios, así mismo, podría no cumplir plenamente el objetivo de la sociedad cuando ésta requiere una fuerte concentración de capital.

#### 2.5.- LA CORPORACION CON FINES DE LUCRO.

Una característica que distingue a la corporación o sociedad anónima de las otras citadas es que la ley la trata como persona jurídica, independiente de los individuos que la componen y el objetivo primordial de una corporación que opera con fines de lucro es obtener utilidades para sus accionistas.

#### 2.6.- LA COOPERATIVA.

El objeto primordial de una cooperativa es obtener beneficios para sus socios usuarios. Los socios de una cooperativa se sirven a sí mismos, --son a la vez dueños y usuarios del servicio que ella les presta. En realidad, la cooperativa es una institución híbrida, la cual presenta algunas caracte-

rísticas que son comunes a la empresa unipersonal, a la sociedad colectiva y a la sociedad anónima.

## 2.7.- ANALOGÍAS Y DIFERENCIAS ENTRE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS Y LAS SOCIEDADES MERCANTILES.

Entre las sociedades cooperativas y las empresas mercantiles existen puntos de coincidencias, así como diferencias muy notables, tanto en lo que se refiere a su constitución como a la forma de desarrollar su objetivo social.

Como principales analogías o coincidencias citaré las siguientes:

Carecen de razón social particular y responden a una denominación o título especial.

La responsabilidad de sus asociados puede ser limitada o suplementada

Los cargos directivos son movibles, y siempre elegidos por la asamblea general, soberana para resolver cualquier cuestión que se origine en el régimen interno de la sociedad.

Realizan operaciones idénticas de carácter mercantil, industrial, de crédito, de ahorro y previsión, etc.

Formalizan los balances y estados de resultados en las fechas fijadas en los estatutos o escrituras sociales.

Proceden a la disolución de la sociedad y liquidación del activo social en las condiciones fijadas en los estatutos sociales y por medio de una comisión liquidadora.

Las cuentas anuales, así como la gestión de los administradores es controlada por el consejo de vigilancia nombrado por la asamblea general.

Entre las principales diferencias son de señalarse las siguientes :

En las sociedades cooperativas, cada cooperador tiene derecho a un voto, - mientras que los accionistas de las sociedades anónimas tienen tantos votos como acciones posean.

El número de cooperadores es ilimitado, ya que las puertas de las cooperativas quedan abiertas a todos los que solicitan su ingreso, siempre que reúnan las condiciones fijadas en los estatutos sociales, mientras que en las empresas mercantiles sólo pueden pertenecer a ellas, los que hayan aportado el capital, posean acciones, o hayan sido reconocidos en la escritura social fundacional o sus complementarias.

Las sociedades anónimas, como sociedades de capital no se preocupan de las - personas, mientras que en las cooperativas el elemento personal es el principal.

En las empresas mercantiles el capital es fijo y su variación no puede llevarse a efecto si no se modifican las cláusulas de la escritura social, y en las cooperativas el capital es variable por ser ilimitado el número de sus asociados.

En las empresas mercantiles los derechos de los asociados son transferibles, mientras que en las cooperativas no.

El reparto de beneficios se efectúa en las empresas mercantiles en relación al capital exhibido y en las sociedades cooperativas en partes iguales o con relación a las compras efectuadas o proporcionalmente a los salarios disfrutados.

Los fondos de reserva de las empresas mercantiles son repartibles entre los asociados llegado el momento de su disolución mientras que en las cooperativas es irrepartible

En el aspecto ideológico se diferencian, en que las empresas mercantiles se constituyen inspiradas en el lucro o interés que debe reportar el capital aportado, mientras que las cooperativas persiguen la anulación de ese egoísmo,



y la obtención de un beneficio en provecho de todos los asociados y de la economía nacional.

Por último, refiriéndome al capital de una sociedad anónima es el conjunto de obligaciones de dar que asumen los socios, debiendo éstos suscribirlo íntegramente; es una cifra en principio inmutable; si se asume la modalidad de capital variable, se exige un mínimo que debe señalarse en la escritura constitutiva. Se representa en títulos de crédito, de igual valor, en principio, libremente transferibles y negociables, que además, también en principio, confieren a sus titulares iguales derechos.

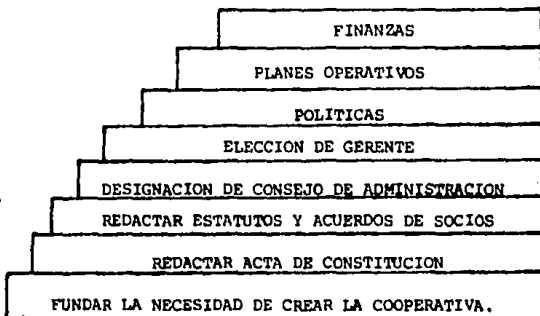
Por lo que toca a las sociedades cooperativas, no puede considerarse que tenga capital en el sentido de las sociedades mercantiles, ya que el conjunto de medios económicos de este tipo especial de sociedad se califica con más propiedad, como patrimonio social, pues los socios no lo suscriben íntegramente, ni siquiera en una mínima parte. El patrimonio de las cooperativas, se encuentra en continuo movimiento por el ingreso y egreso de socios; y las aportaciones, ya sean en efectivo, en bienes, derechos o trabajo, se representan en certificados de aportación que no son títulos de crédito; tan poco son enajenables, ni, en principio negociables; no confieren derechos en la asamblea, pues cada socio tiene un solo voto, independientemente del número de certificados de aportación que posea.

## CAPITULO 3.

## 3.- DE LA CONSTITUCION Y AUTORIZACION DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS.

Al organizar una cooperativa suele darse la siguiente sucesión de acontecimientos: 1. la idea, 2. comisión organizadora, 3. análisis socioeconómico, 4. asamblea constitutiva, 5. redacción y adopción del acta constitutiva; estatutos y acuerdos, 6. obtención del régimen legal, 7. elección de consejo de administración, 8. gestiones posteriores a la obtención de la autorización por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

PASOS PARA  
ORGANIZAR  
UNA COOPERATIVA



### 3.1.- CARACTER DEL ACTO CONSTITUTIVO.

Las sociedades cooperativas se constituyen por medio de un acuerdo de voluntades, encaminado a crear una persona moral, como sucede con cualquier tipo de sociedad, se trata de un acto colectivo, ya que la constitución de la sociedad, se inicia por medio de la asamblea general que celebran los interesados, levantándose acta, en la que se insertará entre otras situaciones, el texto de las bases constitutivas; o dicho de otra manera, se plasmará la voluntad de los fundadores, unidos para la satisfacción de intereses homogéneos.

El acto colectivo es una manifestación de voluntad, sancionada por la ley, y encaminada a producir efectos jurídicos. Para llegar al acto colectivo es indispensable, obviamente, que los constituyentes de la sociedad estén de acuerdo respecto de los fines que persigue, y que cuenten con los medios y formas de realizarlos.

### 3.2.- FORMA DEL ACTO CONSTITUTIVO.

Reunidos los fundadores en asamblea general, se levantará acta por quintuplicado y la autenticidad de las firmas de los otorgantes será certificada por cualquier autoridad, notario público, corredor titulado o funcionario federal con jurisdicción en el domicilio social.

El reglamento de la ley, contradiciéndola, establece que también un funcionario local puede certificar las firmas, a solicitud de los fundadores.

Como queda expuesto, para este tipo de sociedades no se requiere la formalidad de constituir la entidad ante notario público, requisito formal de las sociedades reguladas por la Ley General de Sociedades Mercantiles.

Esta primera fase se puede denominar de trámite privado, ya que los ordenamientos preceptúan un segundo trámite, o sea el legal, que consiste en remitir los cinco ejemplares del acta constitutiva a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial para la autorización y registro.

Desde luego, la personalidad jurídica del ente, no deviene de la autorización concedida por la dependencia gubernativa mencionada, pues la falta de este trámite motiva la irregularidad de la sociedad. La personalidad jurídica de la cooperativa, es consecuencia lógica del acuerdo de voluntades que implica su constitución, así como la actuación de la sociedad frente a terceros.

Para que se autorice el funcionamiento de la sociedad, se requiere la satisfacción de los requisitos normativos y los determinados para el trámite legal, que son: revisión de que la solicitante no venga a establecer -- condiciones de competencia ruinosa respecto de otras organizaciones de trabajadores debidamente autorizadas y que ofrezcan suficientes perspectivas de viabilidad.

El período que va desde la presentación del acta por quintuplicado -- ante la autoridad gubernativa, hasta su autorización y registro, puede llamarse cooperativa en trámite, y se extiende desde los primeros momentos en -- que se inician los trabajos para constituirla, hasta que es aprobada por el Estado y adquiere personalidad jurídica, y por tanto, el nacimiento de la -- cooperativa tiene la efectividad legal, tan pronto como son aprobados sus estatutos.

### 3.3.- CONTENIDO DE LA ESCRITURA CONSTITUTIVA.

El acta que levanten los fundadores en la asamblea constituyente -- contendrá además de los generales de éstos y los nombres de las personas que hayan resultado electas para integrar consejos y comisiones, el texto de las bases constitutivas. Las bases constitutivas deben contener diversas estipulaciones; domicilio social, denominación, objeto de la sociedad, forma de -- constituir el patrimonio y los fondos, etc.

### 3.4.- NUMERO DE SOCIOS.

El número de socios indispensables para constituir una cooperativa -- está señalado en el artículo 10. fracción III de la ley, al determinar que e -- lla funcionará con un número variable de socios, nunca inferior a diez.

### 3.5.- PATRIMONIO INICIAL.

Como no existe ordenamiento expreso respecto al monto del patrimonio de la sociedad, puede constituirse con la cantidad indispensable para ofrecer las perspectivas de viabilidad.

### 3.6.- DURACION.

La sociedad se constituye por tiempo limitado, al tenor de los dispuesto por su propia ley. Esta norma tiene una base sólida, ya que este tipo especial de sociedad se establece para una función social muy elevada, no para la consecución de un objetivo concreto, ni para satisfacer una objetivo individual, unido a la vida de alguna o algunas personas .

### 3.7.- PERSONAS QUE PUEDEN CONSTITUIR E INTEGRAR UNA COOPERATIVA.

Por disposición expresa de la ley, sólo pueden integrar cooperativas individuos de la clase trabajadora que aporten a la sociedad su trabajo personal, cuando se trate de cooperativas de productores; o se aprovisionen al través de la sociedad o utilicen los servicios que ésta distribuye, tratándose de las de consumidores.

### 3.8.- DOMICILIO SOCIAL.

Las bases constitutivas de la sociedad debe contener la indicación del domicilio social. El Código Civil, en su artículo 33, párrafo lo., indica: Las personas morales tienen su domicilio en el lugar donde se halle establecida su administración; así, el lugar donde se encuentran los órganos de administración de la sociedad cooperativa, si éste está sancionado por las bases constitutivas, se reputará domicilio social, debiendo ser el lugar donde tenga el mayor volumen de sus negocios por disposición expresa de la ley.

### 3.9.- DEL FUNCIONAMIENTO Y LA ADMINISTRACION.

La dirección, administración y vigilancia de las sociedades cooperativas estará a cargo de:

- 3.9.1. La asamblea general;
- 3.9.2. El consejo de administración;
- 3.9.3. El consejo de vigilancia y
- 3.9.4. Las comisiones que establece la ley y las demás que designe la asamblea general.

El consejo de administración es el órgano representante y ejecutivo de los acuerdos de la asamblea general. Es el órgano, si no más delicado, - por lo menos más permanente e interesante de la sociedad. Traduce en actos - los planes que la asamblea general, supremo órgano social, dicta a grandes líneas; conoce los secretos y la capacidad de la empresa que escapan a los socios; tiene contacto con el personal de la sociedad y con terceros, que es una relación inestimable para la marcha social.

### 3.10.- FUNCIONAMIENTO.

El órgano social de administración, realiza sus funciones como cuerpo colegiado. Excepcionalmente, en asuntos de poca trascendencia o de trámite, pueden los consejeros individualmente considerados, de acuerdo con sus funciones y bajo su responsabilidad, despacharlos, dando cuenta del uso de esa facultad en la reunión inmediata.

Al funcionar como cuerpo colegiado, el consejo de administración tomará sus acuerdos cuando en la junta se encuentren presentes la mayoría o la totalidad de sus miembros y acuerden todos o la mayoría de dichos miembros - del consejo, las resoluciones que se adopten. En caso de empate en una votación, corresponde al presidente voto de calidad.

### 3.11.- DEL PATRIMONIO Y LOS FONDOS SOCIALES.

El poderío económico de las cooperativas no se basa en su patrimonio inicial, sino en el vigor personal de los cooperadores, ya que éstos, -- con su energía, esfuerzo en el trabajo, en el consumo, producen la actividad de la sociedad. Este potencial que aporta el trabajador, socio en una cooperativa, es el que constituye la fuente de los elementos económicos, indispensables para el logro de sus fines.

El patrimonio en las cooperativas, contribuyen al logro de los fines del ente, al sostenimiento de sus gastos de gestión, a la asistencia de los cooperadores. Dicho en otras palabras, es un recurso para el desarrollo en el campo de acción del organismo, no una condición para su existencia.

### 3.12.- FONDOS SOCIALES.

El concepto fondos sociales propiamente corresponde a reservas de capital o sea la provisión de fondos que se hace en vista de necesidades futuras. En derecho mercantil se designa con el nombre de reservas los beneficios que la sociedad no distribuye, y que conserva para hacer frente, ya a las pérdidas eventuales, ya a los gastos imprevistos, y por último, al cumplimiento del presupuesto legal, de asegurar las prestaciones sociales que el ente ha de proporcionar a sus miembros.

### 3.13.- CLASES.

La ley establece dos clases de fondos; el de reserva y el de previsión social.

### 3.14. CONSTITUCION DE LOS FONDOS.

Los fondos de reserva se constituyen con el diez al veinte por ciento de los rendimientos que obtenga la sociedad en cada ejercicio, pudiendo estar limitado en las bases constitutivas del ente, pero no será menor del veinticinco por ciento del patrimonio social, en las cooperativas de producción y del diez por ciento en las de consumo.

El fondo de previsión social, se formará con no menos de dos al millar sobre los ingresos brutos y será ilimitado.

### 3.15.- CARACTER.

Estos fondos tienen el carácter de irrepartibles, ya que el de reserva se destinará a proteger el patrimonio de la sociedad, y pertenecen a ésta y no a los socios, que no tienen derecho sobre ellos. Tal situación es-

tá claramente prevista y regulada, son propiedad de la sociedad y sobre ellos no poseen los socios ningún derecho individual, pues es la condición primaria para que la cooperativa no desaparezca.

### 3.16. DESTINO DEL FONDO DE RESERVA

Si en algún momento la sociedad cooperativa sufre pérdidas, pueden resarcirse con el fondo de reserva, estando obligado el ente a reconstituirlo en ejercicios posteriores.

Actualmente, ningún tipo de sociedad puede mantener inmóvil cantidad alguna y por tanto es letra muerta la indicación de la ley al determinar que el fondo de reserva se depositará en el Banco Nacional Obrero de Fomento Industrial, S. A., (En 1979 se decretó la conversión a Banco Nacional Pesquero y Portuario, S. A. Banpesca), actualmente Banco Nacional Pesquero y -- Portuario Sociedad Nacional de Crédito, ya que la mayoría de las sociedades no admiten que una parte integral de su patrimonio quede inmovilizado en una entidad a la que es difícil acudir en un momento de necesidad, por virtud de los trámites y complicaciones, que tornarían en inaprovechable dicho fondo.

### 3.17. DESTINO DEL FONDO DE PREVISION SOCIAL.

Uno de los objetivos de la cooperativa consiste en mejorar socialmente a sus miembros, de aquí la importancia de este fondo, ya que si una cooperativa no puede proporcionar a sus socios sus prestaciones mínimas de cualquier trabajador, en lugar de emanciparlo económicamente lo colocaría en situación inferior y la existencia de dicha sociedad no tendría justificación. En muchos casos es preferible que la cooperativa no reparte, no distribuya rendimientos entre sus socios, pero sí que éstos y sus familias tengan aseguradas las prestaciones sociales.

### 3.18. DE LA DISOLUCION Y LIQUIDACION.

Las sociedades cooperativas se disolverán por cualquiera de las siguientes causas:

- I. Por la voluntad de las dos terceras partes de los socios;
- II. Por la disminución del número de socios o menos de diez;



- III. Porque llegue a consumarse el objeto de la sociedad;
- IV. Porque el estado económico de la sociedad no permita continuar las operaciones; y
- V. Por cancelación que haga la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, de la autorización para funcionar, de acuerdo con las normas establecidas por la ley.

Los liquidadores tienen la obligación de presentar al juzgado un proyecto para la liquidación de la sociedad, quien diez días después con audiencia del Ministerio Público y de la Comisión liquidadora, aprobará tal proyecto de encontrarlo conducente.

Tanto el Agente del Ministerio Público como la comisión liquidadora serán considerados como parte en la tramitación de la liquidación debiendo vigilar así mismo que los fondos de reserva y de previsión social, y en general el activo de la cooperativa disuelta, tengan la aplicación debida conforme a la ley.

**CAPITULO 4.****4.- CLASIFICACION DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS.**

Habiendo estudiado los orígenes, el desarrollo histórico y los principios doctrinales del Cooperativismo, mencionaré las principales clases de cooperativas que se conocen en el mundo, atendiendo al objeto y naturaleza - que explotan y en base a la Ley General de Sociedades Cooperativas y su Reglamento, se clasifican en:

**Cooperativas de consumo.**

- Régimen Abierto.
- Régimen Cerrado.

**Cooperativas de Producción.**

- Agropecuarias
- Industriales.

Extractivas  
 Transformación  
 Servicios

Cooperativas de Intervención Oficial.

Cooperativas de Participación Estatal.

Para efecto de esta investigación solo consideré a las Cooperativas de Consumo y a las Cooperativas de Producción.

#### 4.1.- Cooperativas de Consumo.

Los fines que persiguen estas cooperativas son los de aprovisionarse de mercancías y servicios, en las mejores condiciones posibles; combatir excesivas especulaciones comerciales; fomentar entre los socios el espíritu de solidaridad y ayuda mutua, así como extender sus beneficios, en las medidas de sus posibilidades a toda la comunidad donde operan.

En otras palabras, la característica de este tipo de cooperativas es que su papel radica en distribuir directamente a los consumidores las mercancías o artículos producidos. Al actuar de esta manera su meta es eliminar a toda clase de intermediarios que elevan los precios y encarecen las mercancías.

Conociendo sus fines y características en su fondo como en su formación, el Instituto Mexicano de Estudios Cooperativos, A.C. define a las cooperativas de consumo como: Una asociación de personas y no de capitales controlada democráticamente, y que tiene por objeto satisfacer las necesidades de consumo de sus socios, siendo los excedentes que se producen distribuidos en proporción a las operaciones que cada uno realice con ella, y cuyos beneficios se hacen extensivos en lo posible, al resto de la economía en que operan.

La Ley General de Sociedades Cooperativas y reglamento en su Artículo 52, define: Son Cooperativas de Consumo aquellas cuyos miembros se asocian con el objeto de obtener en común bienes o servicios para ellos, sus hogares o sus actividades individuales de producción.

4.1.1.- Régimen Abierto. Son las que permiten que cualquier persona pueda -- ser miembro de ellas, cumpliendo sólo los que establecen los estatutos. (Art. 52 Ley General de Sociedades Cooperativas).

4.1.2.- Régimen Cerrado. Son las que organizan los sindicatos u organismos - sociales de diversa naturaleza, en las que es condición necesaria para ser socio de ellas ostentar la calidad de miembros de dichos organismos. (Art.53 Ley General de Sociedades Cooperativas).

Estas cooperativas tienen una característica especial ya que sólo - mediante autorización especial de la ( Secretaría de Comercio y Fomento Industrial) pueden realizar operaciones con el público, obligándose a admitir como socios a los consumidores que lo soliciten, si satisfacen los requisitos de admisión con la finalidad de combatir el alza de precios y dar bienes tar a sus miembros de la comunidad donde operan.

El concepto de la cooperativa de consumo está incluido en lo que hasta aquí y con carácter general he dicho de la cooperativa en general es una entidad que procura reunir el número máximo de socios y proporcionarles artículos de primera necesidad en cantidad suficiente, de la mejor calidad y en las condiciones más ventajosas.

Este es el único objeto de la cooperativa de consumo. Su finalidad genuina es el suministro en sí, no como fuente de beneficios, como ocurre en el comercio que se desarrolla mejor cuanto más presente tiene en toda su pureza aquel objeto principal, no consistiendo falseamientos ni desviaciones - laterales del mismo. Pero aún cuando la cooperativa de consumo persiga exclu sivamente este objeto, contiene también, por razón de esa misma pureza de fi nes, algunas tendencias y modos de influir dignos de ser tenidos en cuenta, - porque a ellos debe su mayor importancia, y porque condicionan y hasta ex- cedan el ámbito de su finalidad principal.

Por lo tanto, aparte de la acción económica individual, tiene la -- cooperativa otras finalidades, principalmente una acción económica social- que se extiende al conjunto de sus miembros, y otra sociológica, que modifi- ca las relaciones de los hombres entre sí; por esta razón puede estimarse -- también como un factor de influjo o significación moral.

Las cooperativas de consumo han sido definidas muy diferentemente - por los tratadistas. Ventosa y Roig, las definen como la agrupación de individuos o familias que se asocian para comprar o fabricar en común cuantos artículos necesiten para vivir y partírselos luego, según las necesidades de - cada uno, suprimiendo de esta manera las intervenciones y ahorrando, por tan to, el beneficio que éstos hubieran realizado.

Ernesto Pisón las considera como asociaciones de consumidores con - objeto de procurarse ventajosamente, todos o parte de los productos indispensables para llenar sus necesidades.

Juan Salas Antón dice que son sociedades distribuidoras, entre sus asociados, de artículos de consumo o uso personal o familiar, ya adquiriéndolos en el mercado, ya produciéndolos por su exclusiva cuenta o con el concurso de otras asociaciones análogas, siempre que el beneficio alcanzado se devuelva a los asociados a prorrata del monto pecuniario de las adquisiciones - que cada uno de ellos hubiere hecho por medio de la sociedad.

Standirger dice que la cooperativa es una asociación libre de personas con iguales derechos, que persiguen su emancipación económica mediante una empresa adoptada en común la cual rendirá utilidad a los partícipes, no - según la cantidad de capital que a la misma hayan aportado, sino según la utilización que de él vengán a hacer.

Las cooperativas de consumo, según Truchy, tienen por finalidad agrupar a los consumidores que quieren eliminar en todo o en parte la organización comercial y obtener mercancías a precios que no estén recargados con los beneficios de las personas intermediarias.

Según el Diccionario de la Real Academia Española y con él la mayor parte de los autores, definen las cooperativas de consumo diciendo que son - las entidades que tienen por objeto satisfacer mejor y más económicamente -- las necesidades de sus miembros, por la compra directa al por mayor de los artículos de primera necesidad, sanos y no falsificados en los centros productivos.

#### 4.2.- COOPERATIVAS DE PRODUCCION.

La Ley General de Sociedades Cooperativas en su Artículo 56, expresa: "0

"Son Sociedades Cooperativas de producción aquellas cuyos miembros se asocien con el objeto de trabajar en común en la producción de mercancías o en la prestación de servicios al público".

Se puede decir que estas cooperativas tienen su origen principalmente en las crisis económicas que periódicamente sufren los pueblos. Cuando existe el desempleo los obreros tratan de emplearse en algo y para ello unen sus esfuerzos y en algunas ocasiones sus pequeñas economías para constituir pequeñas unidades productoras que se van abriendo paso a través del tiempo. En otras ocasiones, los patrones que no puedan pagar las prestaciones sociales a sus trabajadores, les entregan las fuentes de producción para que las trabajen en forma de cooperativas.

En efecto, en este tipo de cooperativas todos los que trabajan en ellas, manual o intelectualmente son dueños de la unidad productora; y los rendimientos que se producen son frutos de su esfuerzo; por tal motivo se distribuyen en razón del trabajo aportado por cada socio.

Precisamente por tener el concepto nato de la justicia social las cooperativas de Producción, en cuanto triunfan, extienden rápidamente sus beneficios a la comunidad en que operan.

##### 4.2.1.- Agropecuarias.

Estas cooperativas como su nombre lo indica, se originaron en el campo.

Los miembros de ellas son pequeños propietarios de la tierra o bien personas que han recibido la tierra en manos del Estado; esto es que el cooperativismo busca una justa distribución de la tierra y de sus productos en-

tre quienes la trabajan personalmente; es decir, no es concebible que se organicen con terratenientes o poderosos ganaderos.

Los objetos de las cooperativas son múltiples, por ejemplo: pueden tratarse de la compra en común de las semillas, los instrumentos de labranza, los fertilizantes, etc. a efecto de obtener economías que incidan en el costo de producción; por otro lado, la venta directa de los productos agropecuarios en los centros de consumo, consigue obtener mejores ingresos ya que se eliminan intermediarios financieros, sean oficiales o privados.

Existen cooperativas integradas por pequeños agricultores que se unen en cooperativa con el fin de comprar en común lo que necesitan para su producción, así como la venta en común de las cosechas; pero la explotación de la tierra la hacen en forma individual.

Por otro lado, existen cooperativas en que se efectúan todos los trabajos en común; explotación de la tierra, compra y venta en común, etc.- En este último caso los bienes, tierra, instrumentos de labranza, etc. son propiedades de la Sociedad Cooperativa.

En las cooperativas agropecuarias los excedentes que se producen se reparten en razón de las operaciones realizadas con la sociedad por cada socio, si se trata de cooperativas en las que la producción es individual; pero en la explotación colectiva, de acuerdo con el trabajo aportado por cada socio.

#### 4.2.2.- Industriales.

Según los teóricos de la cooperación industrial, ésta se preocupa más por el despojo que sufre el trabajador como productor que el que soporta como consumidor. La idea proviene de la base que sustentan diversos autores consistentes en que el hombre no lucha tanto en el mundo por la posesión de los bienes de producción, administrados en forma cooperativa, y cuyos beneficios derivados de su acción van a manos de quienes han contribuido a formularlos.

Por otro lado se debe analizar qué son las cooperativas de producción industrial desde distintos ángulos:

Moralmente. Siendo la cooperativa de producción industrial una asociación de trabajadores, y no de capitales, se considera que representa la forma más completa de la cooperación. Esta afirmación proviene del siguiente hecho.

La cooperación obrera es en la vida de sus adherentes la parte más importante, puesto que dedican a ella la tercera parte de su tiempo ya que en las otras formas de cooperación como son las de consumo, crédito, etc. el contacto con la cooperativa son en la realización de ciertas operaciones o con su presencia en las asambleas generales, en cambio en el miembro de la Cooperativa Industrial presenta toda una vida profesional. Ella es a la vez el "Modus Vivendi" y el instrumento de emancipación, o sea las Cooperativas Industriales de Producción son su caja de ahorro y su porvenir.

Plan Económico. Cuando una Cooperativa Industrial de Producción se establece no cuenta en sus inicios, generalmente hablando, más que con el entusiasmo de sus socios. Por consiguiente sufre de escasos recursos financieros. Durante su vida los trabajadores mismos tienen que hacer una serie de sacrificios económicos, con el objeto de poder no tan solo competir en precios y calidad con otros productos, sino también para aumentar el capital de la sociedad a efecto de que puedan hacer frente tanto a la competencia, como a las crecientes demandas de productos.

Por consecuencia el desarrollo económico de las Sociedades Cooperativas de Producción Industrial, descansa fundamentalmente en el trabajo manual e intelectual de sus miembros.

Plan Humano. La Cooperativa de Producción Industrial crea un tipo de hombre nuevo: Aquel que se preocupa independientemente de su bienestar personal, -- por el beneficio de los demás. Tiene un concepto nato de la justicia social, y por consecuencia, el desarrollo de su vida misma va encaminando al establecimiento y mantenimiento del Régimen Cooperativo como el más humanamente justo.

En el mundo existen los siguientes tipos de Cooperativas de Producción Industrial:



4.2.2.1. Extractivas. Como las mineras, las de aprovechamiento de materiales para construcción (arena, barro, piedra) las salineras, etc.

4.2.2.2. De transformación. Como son las de pan, cemento, textiles, alimentación, etc., etc.

4.2.2.3. De servicios. Que pueden ser la de producción de energía eléctrica, las de transportes, (Omnibus, ferrocarriles, etc), las de producción cinematográficas, las de construcción de edificios, las de estibadores, etc.

Es muy importante que en toda planeación de una empresa económica - se conozca la estructura de la misma, considerando necesario trazar su esquema u organigrama que señale la estructura de la sociedad cooperativa, a efecto de que los socios puedan comprender su funcionamiento.

(Figura 1)

En el organigrama que se menciona, deben considerarse todos los aspectos que comprende la sociedad, así por ejemplo y de acuerdo con el esquema que he señalado, la Asamblea General es la autoridad soberana: de ella emanar todos los acuerdos y decisiones que afecten a la sociedad en general: El Consejo de Administración es el órgano ejecutivo de la Asamblea General, es decir que es el encargado de ejecutar las decisiones de la Asamblea General. Por otro lado, existen comisiones Especiales que nombra la Asamblea General y que tienen tareas específicas a desarrollar, también de carácter ejecutivo; en la Legislación Mexicana esas tres comisiones son: Control Técnico, Conciliación y Arbitraje y Previsión Social. Por otro lado el Consejo de Administración puede delegar parte de sus facultades y responsabilidades en la persona de un Gerente o Director, encargado mayormente de llevar la administración de la Sociedad Cooperativa.

Y, finalmente, la Asamblea General nombra al Consejo de Vigilancia, como el órgano supervisor de las actividades del Consejo de Administración, de las Comisiones Especiales y de la Cooperativa en General a los efectos de que se cumplan con los reglamentos y los acuerdos de la propia Asamblea General.

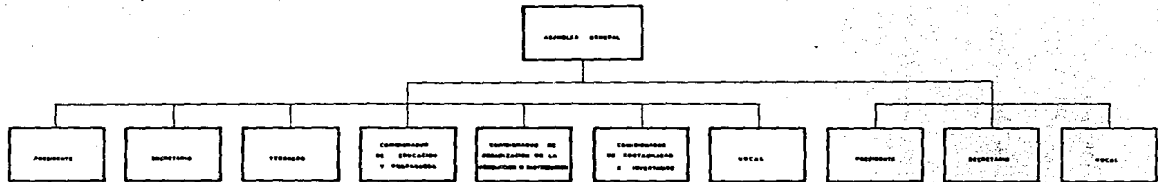


Fig. 11

En las sociedades cooperativas privan, mayormente dos tipos de estructuras: la estructura lineal, que se llama así porque la responsabilidad se distribuye directamente de arriba hacia abajo y se adopta, especialmente en sociedades cooperativas con pequeño volúmen de negocios; es decir, que tal esquema estructural implica que no hay necesidad de grandes divisiones de trabajo, en virtud de que mayormente el mismo es realizado en el aspecto administrativo por unas cuantas personas.

La otra estructura es la funcional y se utiliza para cuando las cooperativas tienen un volúmen, vamos a decir mediano de negocios, y en donde existe la división del trabajo que es ejecutado desde luego, por un número mayor de funcionarios administrativos que son comandados por el gerente, para los efectos de coordinar las actividades de carácter económico de la Sociedad.

#### 4.3.- LA CONTABILIDAD EN LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS.

Sin duda, el conocimiento de los principios contables por parte de quienes tienen a su cargo la administración y vigilancia de las sociedades cooperativas habrá de redundar en un mejor funcionamiento de éstas, y por ende, en beneficio de los intereses comunes de sus miembros.

La contabilidad aplicada a las cooperativas estriba en registrar -- las operaciones practicadas por una sociedad con el objeto de poder conocer los resultados de su funcionamiento y la situación en que la misma se encuentra.

Los propósitos fundamentales de la contabilidad en una sociedad son:

4.3.1. Establecer un control absoluto sobre cada uno de los recursos y obligaciones de la sociedad.

4.3.2. Registrar en forma clara y precisa, todas las operaciones por la sociedad.

4.3.3. Proporcionar, en cualquier momento, una imagen clara de la situación financiera de la sociedad.

4.3.4. Prevenir con bastante anticipación, las probabilidades futuras de la sociedad.

4.3.5. Servir como comprobante y fuente de información, ante terceras personas, de aquellos actos de carácter jurídico en que la contabilidad pueda tener fuerza probatoria conforme a la ley.

Como consecuencia de los puntos anteriores y con los sistemas que se adapten a la sociedad para dar una mayor fluidez a sus operaciones, es la guía constante para que sus dirigentes tomen, en su oportunidad, las decisiones más apropiadas para el buen funcionamiento de ésta.

El Código de Comercio establece en su artículo 33, que toda sociedad está obligada a llevar cuenta y razón de sus operaciones, así como también la obligación de registrar éstas en tres libros a lo menos, que son:

Libro General de Diario, Libro Mayor y Libro de Inventarios y Balances.

La obligación de llevar la contabilidad, se hace también patente en el artículo 63 del Reglamento de la ley General de Sociedades Cooperativas.

Tanto los libros principales, como los libros auxiliares se llevarán en idioma español, con claridad, por orden progresivo de fechas y operaciones, sin dejar huecos y de manera alguna podrán ser alterados.

Los errores que en ellos se cometan, se salvarán por nuevo asiento-relacionado con la partida errada. Se exige además, que estos libros estén encuadrados, foliados y autorizados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, así como por la Oficina Recaudadora de Impuestos en cuya jurisdicción opere la sociedad.

#### 4.4.- SISTEMA CONTABLE.

De una manera general, el campo de la contabilidad puede dividirse en cuatro ocupaciones principales que son, por su origen lógico las siguientes:

Estructuración de sistemas de contabilidad.

Teneduría de Libros.

Auditoría o verificación de los asientos en los libros.

Análisis e interpretación de los resultados.

De la enumeración anterior se desprende que el aspecto que cubre un sistema de contabilidad es el de la teneduría de libros que proporciona además los elementos para el análisis e interpretación de los resultados, además es una gran base para realizar una auditoría.

Para la organización debe tenerse presente la información necesaria, costeabilidad del sistema, cronometrización de las operaciones y el control interno. Tomando en cuenta los puntos anteriores puede decirse que el sistema de contabilidad es completo.

Desde los orígenes de la contabilidad, se manifestó claramente la necesidad de disponer de información cronológica y sistemática.

La información cronológica que obtenida por un registro ordenado de las operaciones tan pronto y éstas se efectuaban y constaban de tres elementos principales que son:

La fecha en que se realizaba el hecho.

La razón por la que se realizaba el hecho.

La valorización del hecho.

De estos tres elementos, deduzco que la oportunidad de la información depende de que el hecho sea registrado en libros del día en que ocurre y que para que tenga valor efectivo, deberá basarse en hechos ciertos. Asimismo, el registro cronológico deberá seguirse sistemáticamente, pues la omisión de los hechos en conjunto o aislados produce información falsa.

El mejor sistema contable es aquél que proporciona los resultados satisfactorios en su control e información por lo cual deben tomarse en cuenta los objetivos que se desean alcanzar, los recursos con que se cuenta y las labores que deberán realizarse, sin perder de vista la eficiencia y precisión de los mismos.

#### 4.5.- INFORMES CONTABLES.

El Reglamento de la Ley General de Sociedades Cooperativas establece que los balances serán anuales, por tal motivo al término de cada ejercicio social que se practica, la última balanza de comprobación sirve de base para formular los estados financieros y sus correspondientes informes.

Estados financieros. Son documentos esencialmente numéricos, de naturaleza contable, formulados periódica y esporádicamente con el fin de determinar e informar el desarrollo de la política administrativa de la sociedad cooperativa.

Los Balances a que se refiere el Reglamento de la Ley Federal de las Sociedades Cooperativas son:

El Estado de Situación Financiera y

El Estado de Resultados.

El Estado de situación financiera, como su nombre lo indica es aquel cuyos datos reflejan la situación de la sociedad cooperativa en un momento dado, como lo es el Balance General considerado también como un estado financiero estático.

El Estado de resultados. Es un estado financiero (al igual que el Balance General) que muestra la utilidad o pérdida obtenida por la sociedad cooperativa en un período determinado, usualmente llamado estado de pérdidas y ganancias, clasificado como un Estado Financiero dinámico.

Estos estados financieros son generalmente importantes, ya que interesan por diversas razones a las siguientes personas.

Socios de la cooperativa.

Acreedores diversos.

Oficinas Gubernamentales, etc.

Posteriormente de que hayan sido aceptados los Estados Financieros - por la Asamblea General deberá enviarse de cada uno de ellos un tanto a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, con un detalle de cada cuenta, - así como la lista de socios con el importe de los rendimientos que personalmente les hubiera correspondido. (Art. 66 de la Ley General de Sociedades -- Cooperativas y su Reglamento).

Es muy importante también formular los informes estadísticos de la producción, debido a que la ley de la materia establece que los rendimientos se repartirán a prorrata entre los socios, a razón del tiempo trabajado por cada uno de ellos, del consumo realizado, de los servicios, etc.

Dentro del aspecto contable, la contabilidad de las cooperativas se llevará en libros autorizados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y por la Oficina Federal de Hacienda correspondiente. Los balances serán anuales y de cada uno deberá enviarse un tanto a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial con un detalle de cada cuenta, así como la lista de los socios con el importe de los rendimientos que personalmente les hubieren correspondido, así como el sistema que sirvió de base para su distribución. Las sociedades cooperativas, como puede deducirse del articulado de su ley - tienen cierta semejanza con la sociedad anónima y como tal deben manejarse contablemente, con las variantes siguientes:

4.5.1. Las utilidades no se reparten en proporción a los capitales exhibidos sino en proporción a las operaciones celebradas con la sociedad, llámense é tas compras, trabajos prestados, etc.

4.5.2. Los socios pueden tener una responsabilidad suplementaria adicional a la obligación de cubrir el capital social. Por lo tanto, en caso de pérdidas se les puede exigir que cubran dicha cantidad en proporción a los capitales que hayan aportado.

4.5.3. La ley que rige estas sociedades establece para ellas determinados -- porcentajes especiales que deben tomarse en cuenta al registrar en libros -- las operaciones, por ejemplo, la exhibición mínima que tienen que hacer los socios es del 10%.

4.5.4. En las cooperativas debe formarse un fondo de reserva que se constituirá e incrementará con utilidades y un fondo de previsión social que se crea y aumenta con sumas provenientes de los ingresos mensuales, teniendo la característica de que están representados por verdaderos fondos depositados en los bancos, y además la de ser irrepartibles sólo en caso de disolución de la sociedad o separación de los socios.

4.5.5. Las cooperativas están sujetas a la supervisión y control contable por parte de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, a la cual deben remitirse los balances anuales, así como los datos que ella solicite.

4.5.6. En esta clase de sociedades es conveniente modificar la nomenclatura de las cuentas a fin de borrar en lo posible toda idea de lucro o de capitalismo, y así en vez de la cuenta de accionistas se abrirá la de tenedores de certificados de aportación; en vez de la pérdida y ganancias la de rendimientos y pérdidas; en vez de la de dividendos por pagar la de efectos de percepción, etc.

Es muy conveniente tener presente lo establecido por el artículo --tercero de la ley relativa que indica que en las sociedades cooperativas no podrá concederse ventaja o privilegio a los iniciadores, fundadores y directores, ni preferencia o parte alguna del capital, ni exigirse a los socios --nuevo ingreso que suscriban más de un certificado de aportación, o que contraigan cualquier obligación económica superior a la de los miembros que ya forman parte de la sociedad.



## CAPITULO 5.

### 5.- ¿QUE SON LOS DESECHOS SOLIDOS?

Los desechos sólidos son todos aquellos materiales que se desechan en los procesos productivos y de consumo, que no son obviamente ni líquidos ni gaseosos, y (que como mencioné anteriormente) contienen un valor no aprovechado en el ciclo productivo.

Tradicionalmente se piensa en desechos sólidos como aquellos productos de de sechos domésticos o comerciales y que solamente son colectados por el sistema municipal de limpia.

Sin embargo, de todas las actividades de producción, se generan muchos más desechos solidos que en general son más importantes en cuanto a cantidades y ciertas cualidades que los desechos urbanos. Entre estos están los desperdicios agroindustriales y agropecuarios, los desechos mineros peligrosos y no peligrosos, desechos pesqueros, desechos de hospitales, desechos de industrias químicas, farmacéuticas, laboratorios de investigación, etc.

Cada uno de estos tipos de desechos debe tratarse de distinta manera pues -- sus propiedades, forma de producción, peligrosidad, impacto ambiental y posibilidades técnicas de utilización y tratamiento lo requieren para su óptimo aprovechamiento.

Como en México no existe un sistema de recolección que ya incluya una selección de los materiales, (excepto la pepena) los desechos sólidos están revueltos unos con otros, (es necesario agregar aquí, qué técnicas de selección de materiales en las casas habitación se practican en otros países, Suecia por ejemplo, enmarcados dentro de los programas de educación ambiental, y que han arrojado buenos resultados en términos de ahorros en la selección y tratamiento de desechos, e ingresos a los ciudadanos por la venta de materiales reciclables).

Los desechos sólidos son una mezcla poco homogénea de muchos productos, pero por su naturaleza se han agrupado en varios tipos distintos. Una primera aproximación para la distinción y clasificación de los desechos es la siguiente:

- Materia orgánica
- Metales
- Papel
- Plástico
- Vidrio
- Têxtilés
- Otros

Esta clasificación es útil y de hecho muy usada en los estudios acerca de -- los desechos sólidos. Sin embargo cada uno de estos grupos engloba a su vez muchos tipos de materiales; así por ejemplo dentro de la materia orgánica de los desechos se pueden encontrar residuos de carne, cáscaras de fruta, huesos, pasto, plantas, y todo tipo de residuos de comida. Los metales incluyen aluminio, cobre, acero, zinc y muchas aleaciones de los productos de consumo enlatados. Dentro de los desperdicios de papel, se encuentran desde el papel higiénico hasta el papel de más alta calidad para escribir y dibujar. Aquí -- también encontramos cartón de los empaques de alimentos, zapatos, etc. Los

plásticos incluyen una gran variedad de tipos que tienen utilidad, los utensilios de cocina de plástico otra, las bolsas de hule también y los artículos diversos como las plumas desechadas reglas, etcetera. El vidrio también se desecha en distintas presentaciones; botellas ambar, transparentes, verde, etc., de distintas calidades; vasos, botellas, cristales para ventanas, etc., dentro de los textiles se pueden encontrar los más diversos géneros con distintos grados de degeneración.

Muchos otros productos son desechados y aunque están fabricados con uno o más tipos de los anteriores señalados, su construcción y diseño hacen imposible una separación fácil de los distintos materiales. Dentro de este tipo de productos podemos encontrar aparatos electrodomésticos, juguetes, etc.

La clasificación de los desechos es una tarea que cada ciudad o municipio debe realizar ya que la composición de los desechos es muy variable, no solo cambia de ciudad a ciudad, sino que en una misma ciudad la composición de los desechos varían según la época del año, mensualmente e incluso semanalmente. Así mismo una persona no desecha lo mismo cuando es turista que como ciudadano residente.

Por eso es necesario conocer, a través de muestreos, la composición de los desechos sólidos para así poder diseñar los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final.

Otra clasificación útil que ayuda a comprender qué son los desechos sólidos es la que hace hincapié en el origen de los desechos; así podemos tener:

- Desechos domésticos
- Desechos Industriales
- Desechos Agropecuarios y agroindustriales
- Desechos especiales

Las basuras domésticas incluyen los tipos enlistados anteriormente y que se originan en casas habitación, comercios, oficinas, calles, jardines, escuelas, mercados, restaurantes, etc.

Las industrias generan todo tipo de desechos sólidos, algunos o todos los domésticos así como los propios de los procesos de manufactura y transformación, que pueden ser metales, lodos, o productos químicos peligrosos. La industria minera es un caso particular por la cantidad y tipo de desechos que generan.

Las actividades agropecuarias y agroindustriales generan desechos exclusivamente orgánicos pero en grandes cantidades. Las agroindustrias de productos elaborados generan muchos desechos, así como la industria azucarera y maderera. Las heces fecales de los animales de cría componen un buen porcentaje de desechos sólidos, los cuales, en México, se utilizan muy poco como fertilizante e incluso alimento.

Los hospitales, hoteles y centros de investigación generan desechos peligrosos que deben ser tratados especialmente.

Los escombros que son desechos de la industria constructora y la demolidora también deben ser tratados como un desecho especial que debe ser colectado de manera diferente.

Los desechos sólidos pues engloban cientos de productos; útiles o peligrosos los cuales requieren de un manejo distinto y por lo tanto el pago de este servicio debe estar en función de la fuente generadora, de su volumen y de su peligrosidad.

#### 5.1.- La Generación de los desechos Sólidos.

Como ya he indicado en otros párrafos, la generación de los desechos está directamente relacionada con los hábitos de consumo y con el desarrollo económico, igualmente ya hice hincapié que la composición varía de lugar a lugar y en el tiempo.

Los estudios de generación deben contener datos de producción de desechos por habitante/día. También en cuanto a los porcentajes de cada uno de los tipos clasificados, etc.

Las siguientes tablas muestran algunas formas de presentar los datos de generación de desechos.

- 1a).- Los porcentajes de desechos en países desarrollados.
- 2a).- Datos de países desarrollados, semidesarrollados y subdesarrollados.
- 3a).- Datos por el origen y por el nivel de vida.
- 4a).- Cantidad de desechos de varios países, que genera cada persona por día.
- 5a).- Datos semejantes para varios países, agregando el dato del volumen en litros.

De estos datos se pueden desprender los niveles de densidad como se muestra en la (tabla 6).

Así mismo es necesario hacer análisis físico-químico de los desechos sólidos para poder conocer el potencial energético de uso y el mejor tratamiento para los desechos.

Finalmente se deberá conocer los porcentajes generados en el pasado para así hacer mejores proyecciones a futuro (tablas 9-10).

Estas son formas de presentar datos de la generación de desechos de las cuales se pueden deducir los planes para el manejo de desechos.

Al mismo tiempo deben relacionarse con los datos poblacionales y de desarrollo en general que ayuden a realizar proyecciones que definan el futuro manejo para que el presupuesto se ejerza de la mejor manera.

La forma de recolección generalmente hace pensar que la basura es sólo de un tipo y ahí reside la idea de que la basura no es útil, sin embargo conocer las fuentes generadoras, los tipos y las propiedades físico-químicas refuerzan la idea de que los desechos sólidos son una fuente de materias o de energía.

## 5.2. Porcentajes de generación de desechos por zonas en México.

Los datos anteriores están basados en información de otros países y que-

## PAIS

UNIDAD EN 3	CENIZAS	MAT. ORG.	PAPEL	METALES	VIDRIO	OTROS
ALEMANIA	30	21	19	5	10	15
BELGICA	48	23	21	2	3	3
CANADA	5	10	70	5	5	5
ESPAÑA	22	45	21	3	4	5
FRANCIA	24	24	30	4	4	14
INGLATERRA	35	25	20	6	7	7
VERANO	0	35	57	3	2	8
NORUEGA INVIERNO	12	56	24	3	5	0
SUECIA	0	12	55	6	15	12
HOLANDA	9	14	45	5	5	22
SUIZA	20	20	45	5	5	5

MATERIAL	INDUSTRIALIZADOS			INGRESO MEDIO					INGRESO BAJO					
	BRUXELTS (USA)	LONDRES (G.B.)	ROMA (ITALIA)	SINGAPOR	HONG KONG	NEOZELAN (COL.)	LACOS (HTG.)	KANO (HTG.)	MUMBAI (FIL.)	JAKARTA (INDO.)	LAHORE (PAK.)	KARACHI (PAK.)	LICHON (YUG.)	CALCUTA (IND)
PAPEL	35	37	16	43	33	22	14	17	17	2	4	4	2	3
VIDRIO, CERAMICA	9	8	4	1	10	2	3	2	5	1	3	4	6	8
METALES	13	8	3	3	2	1	4	3	2	4	4	4	3	1
PLASTICOS	10	2	4	6	6	3	-	4	4	2	-	4	1	-
CUERO, CAUCHO	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	7	4	-	-
TEXILES	4	2	-	9	10	4	-	7	4	1	3	4	3	4
MADERA, HUESOS, PAJA	4	-	-	-	-	-	-	-	6	4	2	4	4	5
TOTAL NO COMESTIBLES	74	57	29	63	60	34	21	35	40	15	27	4	18	22
MATERIA ORGANICA	22	28	50	5	9	36	60	43	43	82	49	56	80	36
MATERIAL INERTE	4	15	21	32	31	10	19	22	17	3	24	40	2	42
TOTAL COMPOSTABLE	26	38	71	37	40	64	79	65	60	85	73	96	82	78
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

MATERIA	LIMA	(PERU)	EL CAIRO (EGP)		COLOMBO (SRI)	
	NIVEL ALTO	NIVEL BAJO	NIVEL ALTO	NIVEL BAJO	NIVEL ALTO	NIVEL BAJO
MATERIA ORGANICA	39	21	75	27	57	78
PAPEL	21	20	16	10	12	7
VIDRIO	2	2	3	1	3	2
TEX. HUES. CAUCHO						
MADERA	2	6	2	2	8	2
METALES	5	4	3	0	5	3
PLASTICOS	3	2	1	0	3	1
MAT. INERTE FINO	28	45	1	60	11	7
TOTAL	100	100	100	100	100	100

(tabla 3)



## PROMEDIO DE DESECHOS URBANOS EN VARIAS CIUDADES.

C I U D A D E S	GENERACION DE DESECHOS Kg/HAB/DIA
CIUDADES INDUSTRIALIZADAS	
NUEVA YORK	1.80
HAMBURGO	0.85
ROMA	0.69
CIUDADES DE INGRESO MEDIO	
SINGAPUR	0.87
HONG KONG	0.85
ESTAMBUL	0.80
TUNEZ	0.56
MEDELLIN	0.54
LIMA	0.60
KANO (NIG)	0.46
MANILA	0.42
CAIRO	0.50
CIUDADES CON INGRESO BAJO	
JAKARTA	0.60
SURABAYA (INDO)	0.52
BANDUNG (INDO)	0.55
LAJORE (PAK)	0.60
KARACHI (PARK)	0.50
COLOMBO (SRI-LANKA)	0.70
CALCUTA	0.51
KANPUR (IND)	0.50

(tabla 4)

TABLA DE RANGOS DE GENERACION TIPICOS

LUGAR	KG/HAB/DIA	VOLUMEN/DIA
INDIA	0.25	1.0
GHANA	0.25	1.0
ADEN	0.25	1.0
EGIPTO	0.30	1.25
SIRIA	0.30	1.25
SRI-LANKA	0.40	1.6
FILIPINAS	0.50	2.0
TURQUIA	0.60	2.4
MALASIA	0.70	3.5
SINGAPUR	0.85	4.25
ARABIA	1.0	5.0
EUROPA	1.0	8.0
U.S.A.	1.25	12.0

(tabla 5)

TABLA DE DENSIDADES EN VARIAS CIUDADES POR SU NIVEL DE VIDA

PAIS	DENSIDAD (Kg/m3)
U.S.A.	100
REINO UNIDO	150
SINGAPUR	175
TURQUIA	350
TUNEZ	175
NIGERIA	250
TAILANDIA	250
EGIPTO	330
INDONESIA	250
PAKISTAN	500
SRI-LANKA	300
INDIA	500

(tabla 6)

## COMPOSICION QUIMICA DE DESECHOS SOLIDOS EN BANDUNG

PARAMETRO	VALOR
PH	6.6
MEZCLA DE DESECHOS	83.5%
MATERIA ORGANICA	66.5%
CARBONO	38.6%
NITROGENO	0.5%
FOSFORO (P2O5)	0.4%
POTASIO	11.5%
VALOR CALORIFICO (K cal/Kg)	1275
CARBONO/NITROGENO	77.2

(tabla 7)

Composición (X)	Junio 1947	Junio 1951	Ago 1966	Eno 1967	Sep 1968	Eno 1964	Sep 1970	Mar 1971	Eno 1974	May 1974
Elementos finos 8 mm	19	16,7	9,6	20,7	7,9	17,1	8,7	16,1	11,3	10,9
Residuos combustibles	11,7	16,8	8,7	12,1	10,1	12,3	10,6	7,5	10,3	9,6
Combustibles	1,0	0,9	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	-	-	-
Materia vegetal y putrescible	42,1	32,2	17,4	13,3	15,4	13,6	16,4	17,7	15,4	19,8
Papel	6,3	11,9	31,3	28,0	37,7	33,3	35,3	32,5	34,3	31,7
Metasles	4,0	2,2	4,7	3,9	4,0	4,1	4,5	4,7	3,6	3,6
Trapos	2,5	2,6	4,5	3,8	4,6	3,9	4,1	3,1	2,7	2,7
Vidrio	2,6	4,2	5,5	5,4	6,1	5,1	7,3	7,8	9,4	9,4
Hueso	1,6	2,3	1,5	2,3	2,6	1,8	2,3	2,1	1,4	0,7
Desechos combustibles no clasificados	3,7	2,4	13,3	3,7	6,5	3,6	4,9	2,5	3,9	4,7
Desechos incombustibles no clasificados	5,5	5,8	1,9	4,7	2,6	3,3	2,4	2,5	3,3	2,6
Plásticos	-	-	1,2	1,8	2,2	1,7	3,4	3,5	4,4	3,8
<b>T O T A L</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

GENERACION DE DESECHOS EN FRANCIA, DATOS 1975

	COMPOSICION	COMPOSICION	COMPOSICION
CATEGORIA		1970	1990
	VIDRIOS	3 - 5	3 - 8
	METALES	4 - 5	4 - 6
INERTES	INCOMBUSTIBLES	3	2
	TOTAL	10 - 13	12 - 16
	PAPEL, CARTON	22-28	50 - 56
	PLASTICOS	2.5 - 3.0	8 - 10
COMBUSTIBLES	COMBUSTIBLES	9	2
	TRAPOS	2.5 - 9	5 - 7
	TOTAL	36 - 43	65 - 84
FERMENTABLES		34 - 44	10 - 15
FINOS		5 - 16	2 - 5

CANTIDADES DE COMPOSICION PROYECTADAS PARA FRANCIA.

(tabla 9)

CANTIDADES DE RESIDUOS SOLIDOS PROYECTADOS PARA  
U. S. A.

% DE CRECIMIENTO ANUAL	TONELADAS		( MILLONES)
	1980	1985	1990
2.5. (BAJO)	155	175	200
3.5. (MEDIO)	170	200	230
4.5 (ALTO)	185	230	290

(tabla 10)

generalmente tiene un retraso de cinco años como mínimo.

En México no es posible tener acceso fácil a la información por un lado porque casi no hay estudios sobre los desechos comparado con otros países y por otro porque la manera particular de disponer de la basura a través de la penna a generado intereses muy fuertes y multimillonarios alrededor de todo el sistema de recolección, selección y disposición, lo cual impide la realización de estudios serios y la implementación de mejores técnicas para el manejo de los desechos sólidos.

Sin embargo actualmente muchos organismos tanto públicos como privados, nacionales e internacionales conceden a México una gran preocupación por los problemas ambientales en general; y entre ellos el manejo de desechos sólidos. Así se han podido realizar algunos estudios y generado datos que sirven de base para realizar algunos proyectos ejecutivos, principalmente para el ejercicio de presupuestos del Departamento de Limpia.

Los datos más relevantes son los que han generado el Departamento del Distrito Federal, y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, LA PRESIDENCIA-DE LA REPUBLICA y centros de investigación como el INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL, EL CENTRO DE ECODesarrollo Y LA UNAM.

La SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA divide al país en cuatro zonas de acuerdo a la cantidad de desechos generados y a la estructura económico-poblacional:

	%POB.	%DESECHOS.
Zona Fronteriza Norte	3.45	4.32
Zona Norte	24.64	28.31
Zona Centro	56.91	54.47
Zona Sur	<u>15.00</u>	<u>12.90</u>
	100.00	100.00

Según esta dependencia el promedio de desechos municipales por habitante en nuestro país es de 731 gr./día/hab en 1985. Asimismo el total nacional de desechos domésticos es de 32,583 ton. distribuyéndose de la siguiente manera.



LOCALIDAD	% NACIONAL
de manos de 50,000 Hab.	52.1
de 50,000 a 75,000 Hab.	2.0
de 75,000 a 100,000 Hab.	1.9
100,000 a 500,000 Hab.	20.0
más de 500,000 Hab.	<u>24.0</u>
	100.0

La composición de estos desechos en la ciudad de México y Guadalajara según la misma fuente es:

COMPOSICION DE LOS DESECHOS EN 1984 (SEDUE)

DESECHO	% D.F.	% GUADALAJARA
ALGODON	-	0.08
CARTON	3.27	1.67
CUERO	0.33	0.35
CARTON ENCERADO	1.14	1.81
FIBRA DURA	-	0.14
FIBRA SINTETICA	-	0.07
HUESO	1.54	0.48
HULE	0.28	1.48
DESECHOS DE JARDINERIA	1.09	1.12
LATA	1.66	1.64
LOZA Y CERAMICA	2.63	0.84
MADERA	0.45	0.36
MATERIAL DE CONTRUCCION	-	0.18
MATERIAL FERROSO	0.73	0.36
MATERIAL NO FERROSO	0.24	0.29
PAPEL	12.10	15.65
PAÑAL DESECHABLE	3.00	2.75
PLASTICO PELICULA	3.33	4.11
PLASTICO RIGIDO	1.50	1.73
POLIURETANO	-	0.30

POLIETILENO	-	0.27
ALIMENTOS	51.64	52.48
RESIDUOS FINOS	3.19	2.20
TRAPO	2.28	1.64
VIDRIO	5.86	8.00
OTROS	3.74	-
TOTAL	100.00	100.00

La Coordinación de Proyectos de Desarrollo de la Presidencia de la República en el documento de lineamiento del Proyecto Nacional de Desechos Sólidos presenta los siguientes datos:

AÑO	TON/DIA	GR/HAB/DIA
1950	6,447.75	250
1960	12,223.00	350
1970	22,812.30	450
1980	48,550.00	690
2000	103,301.00	689

y por el tipo de asentamiento:

LOCALIDAD	GR/HAB/DIA
Menos de 2,500 Hab.	500
2,500 - 80,000 Hab.	650
Mayores de 80,000 Hab.	1,000

Comparando los datos de generación per cápita, México aún produce "pocos" de sechos, relativamente, pero si se comparan los sistemas de recolección y tratamiento el problema en México se ve magnificado, Por la ineficacia y obsolescencia de tales sistemas.

En un estudio realizado por el Instituto de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México expuesto en el foro "La Ciudad como Ecosistema el Valle de México", se arrojan los siguientes datos:

Toneladas de basura diaria	14-16 mil
Kg/Hab/Día	0.7-1.0

En el estudio realizado por la PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA también se presentan los siguientes datos para 13 ciudades estudiadas.

GENERACION DE DESECHOS EN 13 CIUDADES

C I U D A D	POBLACION 1980	VOLUMEN TOTAL (TON/DIA)	VOLUMEN P/CAPITA (HR./HAB/DIA)
MEXICO	13'727,810	8,923	650
MONTERREY	2'250,000	916	407
GUADALAJARA	2'000,000	1,200	600
TIJUANA	905,000	872	894
LEON	900,000	902	1,002
CD. JUAREZ	745,351	1,000	1,342

## CONTINUACION.....

ACAPULCO	647,658	355	549
MEXICALI	426,218	410	962
MERIDA	345,000	460	1,333
TOLUCA	385,000	250	649
MAZATLAN	221,000	350	1,584
T. GUTIERREZ	133,394	180	1,349
LA PAZ	95,000	120	1,263

Como se ve en todos estos datos no hay un seguimiento anual confiable. También se puede observar distintos criterios para presentar los datos. En unos se habla de desechos domiciliarios, en otros se toma en cuenta también los municipales y en otros se toma en cuenta los industriales también.

Lo que sí podemos concluir es que hay un aumento gradual en la generación de desechos a un ritmo cercano al 3 - 6 % anual. También que la producción de desechos es desigual para las distintas zonas y ciudades del país, y finalmente que no solamente hay que tomar en cuenta los desechos domiciliarios si no los industriales y los agropecuarios también, para los estudios de desechos sólidos.

### 5.3.- LA GENERACION DE DESECHOS POR CLASE EN EL D.F.

Otro aspecto importante para entender el comportamiento de la generación de desechos sólidos es el que está en relación directa con el consumo y a su vez, éste con el de el nivel económico.

Los países desarrollados como se vio más atrás producen más desechos sólidos por personas que las de los menos desarrollados y pobres. Por otro lado la composición también varía de un país a otro. Todo esto está directamente relacionado con los productos elaborados (producción) y los patrones de compra (consumo). En la ciudad de México, en donde se concentra casi el 20% de la población y más del 50% de la planta productiva, se pueden observar los más diversos patrones de consumo y así la cantidad y composición de los desechos sólidos varía de una clase social a otra.

En un estudio realizado por el Centro de Ecodesarrollo en 16 zonas del D. F. de diferentes niveles socio económicos (de manos de un salario mínimo hasta más de 11 veces el salario mínimo), se muestran los siguientes datos:

Zona	Mat. Org.	Metal	Papel	Plástico	Vidrio	Textil	Otros
1	2177	149	629	174	<del>300</del>	191	264
2	1502	181	491	205	309	263	77
3	2537	128	722	171	343	197	159
4	1911	106	628	204	298	215	220
5	2007	79	739	208	315	301	725
6	2144	110	780	186	333	191	469
7	2703	119	881	293	442	427	477
8	2093	63	834	389	478	365	1193
9	2261	23	795	431	429	556	1107
10	2388	104	667	223	425	226	581
11	2108	276	1040	370	861	271	223
12	2764	147	928	282	616	211	358
13	2237	126	842	225	307	354	506
14	1319	137	1926	177	265	160	248
15	2595	139	710	294	522	140	201
16	1903	147	544	191	634	443	431

Ingresos	1 s.m.	1-3 s.m.	4-7 s.m.	8-11 s.m.	+11 s.m.
		(gr./día/hogar)			
Mat. Org.	2080	2304	2340	2326	2388
Metal	88	111	111	126	230
Papel	769	728	785	678	1000
Plástico	231	217	286	259	339
Vidrio	348	378	400	434	775
Textiles	274	298	391	170	250
Otros	710	498	506	208	270
TOTAL	4500	4534	4819	4201	5252

El primero muestra la generación de cada uno de los componentes en las distintas zonas y el segundo en cuanto al ingreso.

Un estudio en las 16 delegaciones del D.F. en 1984 elaborado por la (SGOPU) arroja los datos que aparecen en la tabla 11.

Como vemos en ellas, en nuestra misma ciudad existen diferencias en cuanto a la forma en como se generan los desechos sólidos.

Cinco delegaciones generan más de la mitad de los desechos en la ciudad y esto está ligado tanto a nivel económico como a la cantidad de industrias, comercios y servicios, así como a la cantidad de individuos que viven en ella.

Si comparamos estos datos con los de la recolección se puede observar un déficit que fluctúa de un 15 a un 30% en las distintas zonas del D. F.

#### 5.4.- LA BASURA EN NUESTRO SISTEMA SOCIO-POLITICO.

En México la forma política en cuanto al manejo de los desechos sólidos es la de servicio público en su mayor parte. Sin embargo existen concesiones a particulares para el manejo de los tiraderos y de los subproductos de la pepena.

Existen más de 15 mil trabajadores de la pepena que viven bajo las condiciones más deplorables de vida: alto índice de enfermedades, alta mortandad infantil, desnutrición, etc.

De los más de 16,000 trabajadores que directa o indirectamente laboran en la recolección de la basura, existe un ausentismo al casi el 40% (por enfermedad, licencias, vacaciones, etc.).

Existen en la Ciudad de México 7 tiraderos reconocidos oficialmente y año con año se clausuran una gran cantidad de tiraderos "clandestinos".



	GENERACION Y RECOLECCION DE DESECHOS POR DELEGACION (1984)											
	G E N E R A C I O N (TON Y %)											RECOLECCION
	H A B I T A N T E S		DOMICILIARIA		VIA PUBLICA		IND. COM. SERV		TOTAL		ABS	
ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	ABS	%	
GUSTAVO A. MADERO	1'715,972	17.14	1,116	17.12	81	9.41	339	14.64	1,536	15.8	1,043	13.6
IZTAPALAPA	1'431,360	14.29	930	14.27	80	9.30	276	11.92	1,286	13.3	750	9.8
CUAUTEPEC	924,094	9.23	608	9.33	59	6.85	299	12.91	960	10.0	946	12.6
V. CARRANZA	785,663	7.85	511	7.84	66	7.66	259	11.20	836	8.6	771	10.1
A. OBREGON	724,791	7.24	471	7.23	75	8.71	120	5.18	666	6.9	534	7.0
AECAPÓTZALCO	682,038	6.81	443	6.80	68	7.90	221	9.33	732	7.6	696	9.1
COTCACAN	677,074	6.76	440	6.75	71	8.23	131	4.79	622	6.4	466	6.1
IZTACALCO	646,741	6.46	421	6.46	46	5.34	120	5.20	587	6.1	396	5.2
BENITO JUAREZ	617,832	6.17	402	6.17	76	8.83	111	4.79	589	6.1	487	6.4
MIGUEL HIDALGO	615,768	6.15	400	6.14	85	9.87	208	8.98	693	7.1	719	9.5
TLALPAM	418,374	4.18	272	4.17	48	5.57	70	3.02	390	4.0	216	2.8
XOCHIMILCO	246,399	2.46	160	2.43	27	3.13	43	1.86	230	2.4	140	1.8
H. CONTRERAS	196,281	1.96	128	1.96	21	2.44	30	1.30	179	1.8	165	2.2
TLAHUAC	186,595	1.86	100	1.67	23	2.90	66	2.85	200	2.1	187	2.4
CUAJIMALPA	103,410	1.03	67	1.03	14	1.63	16	0.69	97	1.0	66	0.8
MILPA ALTA	60,795	0.61	40	0.61	19	2.21	26	1.12	85	0.8	49	0.6
T O T A L	10'011,407	100	6,318	100	861	100	2315	100	9,644	100	7,661	100

No existen más de 5 tiraderos industriales en el país.

Mientras en Francia, por ejemplo, desde 1975 ya habían más de 50 plantas incineradoras, en México actualmente existe una sola contruida hace más de 8 años y que no opera todavía. En general tenemos un atraso de más de 10 años en todo el proceso de manejo de desechos.

En México no existe una legislación clara y concreta acerca del manejo, esto es provocado por los enormes intereses económicos que hay alrededor de la basura. Unos cuantos "líderes" de pepenadores controlan el comercio de la basura, obteniendo ganancias multimillonarias, de las cuales algunas se reparten entre funcionarios según algunos investigadores.

En otras ciudades como en Ciudad Juárez existe una Cooperativa de Seleccionadores o Pepenadores, sin embargo el rasgo predominante a nivel nacional es la anarquía y la poca disposición por parte de autoridades para el buen manejo de los desechos sólidos como recurso que genere mejores niveles de vida para pepenadores y ciudadanía en general.

En otros países (Francia, Suecia, Alemania, E.E.U.U. y otros desarrollados) se han logrado enormes avances en cuanto al manejo privado y público de la basura. Las legislaciones son claras y se imponen fuertes multas a los que las violan. En buena medida en esos países las condiciones de vida de los trabajadores, las industrias generadas y los ahorros económicos en materia de salud y contaminación demuestran el grave problema en el que está metido nuestro país por la falta de conciencia por parte de todos en el manejo de basura o los desechos sólidos.

## CAPITULO 6.

### 6.- ASPECTOS TECNICOS GENERALES.

Clasificación de los Desechos Sólidos.

Desechos Orgánicos.

Desechos inorgánicos.

#### 6.1.- CLASIFICACION DE LOS DESECHOS SOLIDOS.

Los desechos son los subproductos inevitables de toda actividad humana. En el hogar, la industria, el comercio, el transporte, el campo, etc., se producen desperdicios.

Las basuras domiciliarias además de su heterogeneidad natural, están sometidas a variaciones estacionales y cambios entre zonas de una misma localidad, por ejemplo:

En zonas de habitación residencial la cantidad de desechos sólidos per cápita es más alta que en zonas de habitación marginada.

Como resultado de lo anterior no es posible determinar una composición "tipo" o "standard";. De un modo general se pueden clasificar a los desechos sólidos en orgánicos e inorgánicos.

#### 6.2.- DESECHOS ORGANICOS.

Son todos aquellos cuyo componente principal es el carbono (C) provienen de materia viva tanto vegetal como animal, y están representados principalmente por residuos: alimenticios, de parques y jardines, rastros y mercados, industriales, etc.

#### 6.3.- DESECHOS INORGANICOS:

Es material inerte proveniente de material no vivo que incluye la mayoría de los desechos reciclables como metales, plásticos, tela, vidrio, etc. además tienen la característica de no ser biodegradables por lo que conservan su forma y propiedades pudiéndose utilizar como materia prima en diferentes industrias.

Desechos recuperables: Son todos aquellos que una vez seleccionados pueden venderse a diferentes industrias, las cuales mediante un ligero tratamiento los utilizan como materia prima, reintegrándolos posteriormente al ciclo de consumo. Como ejemplo de esto tenemos:

- Hueso
- Trapo
- Cartón
- Papel
- Metal
- Vidrio
- Plástico
- Hule

No recuperables nocivos: Este grupo comprende básicamente aquellos desperdicios provenientes de hospitales, casas de cuna, sanatorios, enfermerías, clínicas y consultorios médicos. Este tipo de desechos pueden ser muy peligrosos y se les debe dar un tratamiento especial.

Para el efecto el Artículo 31 del Reglamento de Limpia establece que los desechos provenientes de lugares como los citados anteriormente "deben incinerarse inexcusablemente, consecuentemente el servicio de limpia estará obligado unicamente a recolectar las cenizas que se produzcan en los incineradores".

No recuperables inertes: Son aquellos desechos como tierra, piedras, cascajo, etc., que sólo pueden utilizarse como material de relleno.

Transformables: Comprende todos los desechos susceptibles a ser transformados, mediante diversos procesos mecánicos y/o químicos, en productos inocuos y aprovechables, quedando abarcados en este grupo los desperdicios fundamentalmente orgánicos, como los siguientes:

- Desechos alimenticios
- Desechos de parques y jardines
- Desechos agrícolas
- Desechos industriales de naturaleza orgánica.

#### 6.4.- Recolección:

Es aquella actividad mediante la cual se transfieren los desechos producidos en un sitio a un vehículo impulsado por una fuerza motriz o humana para su -- disposición final, almacenamiento y transferencia ó industrialización.

De acuerdo a estas características los sistemas de recolección se clasifican en tres grupos principales.

- Recolección manual
- Recolección semimecanizada
- Recolección mecanizada

En cada uno de estos grupos la recolección se realiza por el empleo de vehículo los especiales ó adaptados a distintas capacidades y eficiencias y cuyas características dependen de la topografía, costumbres y tipo de desechos por recoger.

### 6.5.- Recolección Manual.

Es la que emplea la fuerza humana para transferir los desechos generados en un sitio, a otro para su disposición final, tratamiento o comercialización. Este sistema de recolección se emplea básicamente para recolectar desechos de casas habitación y comercios por su escasa capacidad. La recolección manual se realiza en nuestro país, de dos maneras:

- a) La que desarrolla el personal del departamento de Limpia Municipal.
- b) La "pepena" como técnica de recolección manual particular de países Latinoamericanos.

a) Recolección manual realizada por el departamento de Limpia Municipal.

El equipo que se emplea para desarrollar esta actividad consta principalmente de uno ó dos cilindros metálicos con capacidad de 200 litros, montados sobre una estructura móvil que es impulsada por un trabajador, y accesorios tales como escoba y pala o láminas.

Con la finalidad de facilitar la operación de recolección y transferencia de desechos colectados, se deberán, siempre que las condiciones económicas lo permitan utilizar bolsas plásticas con capacidad de 100 litros las cuales deberán ser colocadas dentro del cilindro, y serán retiradas de él cuando se haya llenado, colocándolas posteriormente en lugares pre-establecidos, donde serán retiradas por vehículos recolectores de mayor capacidad.

El rendimiento de un recolector manual depende del tipo de zona, de la topografía, de las condiciones del pavimento, de la densidad de tráfico peatonal y de la calidad y ligereza de sus implementos.

Los rendimientos estimados de Recolección Manual por jornada de trabajo, son de 1.0 a 2.5 Km. aunque esta distancia puede ser mayor ó menor de acuerdo a la densidad de casas habitación de la zona. por ejemplo:

- En zonas residenciales el rendimiento es mayor ya que se localizan de una a cinco casas habitación por cuadra.

- En zonas de unidades habitacionales se pueden encontrar cien o más casas habitación, por cuadra, por lo que el rendimiento es muy bajo.

Aunque la Recolección Manual tiene rendimientos bajos y frecuentes accidentes de trabajo, es un sistema tradicional de países Latinoamericanos, ya que presenta la expectativa del beneficio social en lo que se refiere al empleo de mano de obra no calificada abundante.

Aparte del beneficio social mencionado; la Recolección Manual presenta ventajas como:

- Posibilidad de recoger desechos en cualquier tipo de pavimento.
- Posibilidad de operar en lugares inaccesibles a otro tipo de vehículo.
- Pequeña inversión inicial que se concreta únicamente a uniformes, herramientas y carritos.
- Mínimo mantenimiento mecánico.
- Fácil obtención de mano de obra operacional.
- Facilidad para recoger cualquier tipo de material.

También citaré algunas desventajas que repercuten sobre la eficiencia de este método.

- Constante encarecimiento de la mano de obra por los beneficios sociales y luchas sindicales.
- Alto índice de faltas y licencias por enfermedad.
- Necesidad de personal de reemplazo para atender los casos de falta de personal al trabajo o en situaciones especiales como ferias, fiestas, etc.
- Costo operacional mayor.

b).- La "Pepena" como Actividad Particular de Países Latinoamericanos.

La "Pepena" que se originó en los países desarrollados, debido a la carestía dejada por la segunda guerra mundial y que hizo necesaria la recuperación de distintos materiales de la basura. Este método de recolección se extendió --

prácticamente a todo el mundo. Sin embargo, mientras que en los países donde tuvo su origen prácticamente ha desaparecido, en nuestras latitudes sigue -- siendo una actividad fundamental en el proceso de recogida de los desperdicios.

En los años cuarenta en la ciudad de México se organizó el primer grupo de pepenadores, dirigidos por la empresa "URBANA DE MEXICO, S.A." que es hasta donde se sabe, la única que ha tenido concesión para el aprovechamiento de los desechos sólidos en el País.

El proceso ha evolucionado muy poco desde su origen y en los basureros clandestinos o tiraderos a cielo abierto, pululan cientos de personas que escojen el material que tiene un precio en el mercado (papel, vidrio, plástico, etc.) acumulándolo en costales u otros recipientes que trasladan a una báscula donde, después de pesado el material, reciben un pago preestablecido. Este material se concentra en "corralones" y son revendidos después por terceras personas a un precio muy superior de pagado por él.

Este sistema es muy similar en otros países latinoamericanos y ha permitido el enriquecimiento (a veces en proporciones increíbles) de muy pocas personas y generado problemas de salud pública muy importantes así como problemas políticos y sociales que en la actualidad están fuera de todo control que permita su pronta y efectiva solución.

Actualmente gran cantidad de personas denominadas "pepenadores libres" pululan por las calles de la ciudad, vaciando en las banquetas la basura de los depósitos para escoger su mercancía y transitar con sus costales a cuestas.

Otra situación similar es la que realizan choferes y ayudantes de los transportes de limpia, se dedican más a la pepena que a la recolección. Llevan dentro y fuera de los camiones, recipientes para el depósito de materiales seleccionados, distrayendo espacio que deben dedicar al servicio

#### 6.6.- Recolección Semimecanizada:

Esta actividad es el resultado de la operación de un transporte motorizado -- con determinada capacidad para transferir desechos de su lugar de generación al de su disposición y es llenado en forma manual.



Para realizar esta actividad el departamento de limpia municipal cuenta con - vehículos especiales y adaptados que serán descritos a continuación:

#### Camión de volteo:

Por lo general este tipo de vehículos tienen capacidad para 6 u 8 m<sup>3</sup> pudiendo se aumentar hasta 10m<sup>3</sup> colocando extensiones en la caja para aprovechar más- la gran capacidad de soporte de carga de chasis. Las principales ventajas de convertir un camión de volteo en camión recolector son su bajo costo en relación con vehículos especializados y que la descarga por volteo es más rápida- que cuando se tienen cajas fijas.

Las desventajas son:

- Debido a la altura de la caja, se requiere mayor esfuerzo del personal - para elevar los recipientes que contienen la basura a la parte superior- de la caja, requiriendo por lo menos dos trabajadores para esta opera- ción.
- Por ser un vehículo de caja abierta se facilita la pepena de materiales- contenidos en la basura; actividad que distrae a sus operarios y al tran- sitar con la caja llena pueden caerse objetos y provocar un accidente.

#### Camión Recolector de carga trasera:

Este vehículo tiene una capacidad de carga de 10 a 20 m<sup>3</sup> y tiene un mecanismo compactador que no permite el acceso a la basura para su pepena. Algunos vehí- culos de este tipo poseen un mecanismo para el vaciado de contenedores peque- ños. Sus principales ventajas son:

- La altura de carga es baja por lo que no requiere esfuerzos adi- cionales por parte de sus operarios.
- Por ser vehículo de caja cerrada no permite la pepena.
- Cuenta con una mampara de funcionamiento hidráulico para la des- carga.

#### Camión Recolector de carga lateral:

Este tipo de vehículo pueden ser de caja cilíndrica o rectangular, su capaci- dad varía de 10 a 16 m<sup>3</sup> su principal ventaja es poseer un mecanismo compacta-

que reduce el volumen de la carga. La desventaja que tienen estos vehículos es su altura de carga, que requiere que un hombre desde el interior del cilindro ó caja reciba la basura. Por lo anterior la compactación no se hace con la regularidad debida, amén que permite la pepena por la situación anterior indicada.

#### Camión Recolector de carga Frontal:

Estos vehículos tienen capacidades de 15 a 30 m<sup>3</sup> y tienen mecanismos de vaciado según sea su capacidad, levanta contenedores de 1 a 6 m<sup>3</sup> de capacidad, según su potencia.

Son utilizados estos vehículos para recolectar en centros de gran generación de desechos como mercados, hospitales, unidades habitacionales, fábricas, etc.

#### 6.7.- Recolección Mecanizada:

Esta recolección de desechos se realiza en las cunetas de las calles, debido a que el tránsito vehicular desplaza todo tipo de desechos del centro de la calle hacia las cunetas, de modo que sólo es necesario barrer éstas.

Las máquinas barredoras de mayor importancia son las diseñadas para barrer cunetas y son de gran tamaño (2 a 3 m<sup>3</sup>) para que puedan recolectar desechos por varios kilómetros, sin necesidad de descargar. Sin embargo también se fabrican máquinas barredoras pequeñas (menos de 1 m<sup>3</sup>) para la limpieza de áreas de difícil acceso como, banquetas, parques, callejones, almacenes, bodegas, etc. Los barredores de cuenta son de dos tipos.

- Mecánicas
- Aspiradoras

Ambas tienen un sistema de propulsión similar al de cualquier vehículo automotriz y un sistema de barrido que, en los sistemas modernos tiene un motor independiente, también en los dos tipos de escobillones delanteros ubicados a ambos lados de la máquina, que giran en un eje vertical.

Estos escobillones remueven y recogen los desechos de las cunetas y las lanzan hacia el centro de la máquina para ser luego recogidos. Estos escobillones son de alambre de acero y tienen diversos sistemas de ajuste.

Los desechos que se van acumulando bajo el vehículo son recogidos por este y depositados en una tolva incorporada al mismo. Para esta operación, las barre-doras mecánicas cuentan con otro escobillón de eje horizontal, que se extiende a todo lo ancho del vehículo, el que levanta los desechos y los vacía en una banda transportadora de paletas que finalmente los deposita en una tolva de almacenamiento.

Las máquinas barredoras en general pueden ser de 3 ó 4 ruedas, las de 3 ruedas llamadas triciclo tienen un radio de giro muy pequeño, lo que les da gran versatilidad pero también poca estabilidad, por lo que su velocidad debe ser baja. Al limpiar avenidas de tránsito rápido se pueden utilizar máquinas de 4 ruedas, ya que se desplazan con mayor velocidad.

Para evitar que se levante polvo durante la operación de estas máquinas, llevan un tanque con agua y una tubería que humedece los desechos antes de ser barridos.

Datos generales sobre barredoras.

- Velocidad media de barrido	6 a 8 km/hora
- Rendimiento medio de barrido	40 Km/por jornada de trabajo.
- Tiempo efectivo de trabajo	80% del total
- Consumo medio de agua	500 Lts. por cada 6 Km.

## 6.8.- TRANSPORTE

El transporte de los desechos está íntimamente relacionado con la cantidad y tipo. Sin embargo en México no hay un verdadero control entre éstos, su forma de transportación y sus características.

La forma de llevar los desechos desde su lugar de origen hasta el sitio de -- tratamiento o de disposición final requiere desde utilizar el vehículo adecuada hasta el diseño de rutas e itinerarios de los camiones recolectores.

Los datos obtenidos en los estudios de generación sirven para el diseño de -- los itinerarios de los camiones desde el sitio de recolección hasta el sitio de disposición final.

Por ejemplo en un estudio realizado en España en 120 ciudades se determinó -- que era necesario un camión por cada 8,500 habitantes promedio. Este dato es variable ya que en vacaciones la cantidad de desechos desciende considerablemente.

El transporte debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

El tiempo productivo e inproductivo; el tiempo productivo es el de recogida y el inproductivo el de espera y desplazamiento.

En la recogida hay también tiempos muertos por el tráfico o desplazamientos i -- nútiles y por la distancia a los vertederos. Esto se soluciona aumentando el volumen de carga (por compresión, etc.), el diseño de plantas de transferencia -- y la velocidad de los vehículos.

La frecuencia de la recolección y por lo tanto del transporte debe hacerse -- con respecto al volumen y los días en que la basura empieza a generar molestias (larvas de moscas, cucarachas, ratas, olores, etc.). En ninguna ciudad -- se hace actualmente una recogida diaria, sino que por los costos se hace 2 o 3 veces por semana.

El diseño de las rutas se confía las más de las veces, al jefe del servicio - que por su conocimiento de la ciudad decide las mismas. En países altamente-desarrollados ésta labor se confía a sistemas de cómputo municipales o privados que combinan el diseño de las rutas de recogida y transporte con el de otros servicios como son: correos, repartición de leche, etc.

La industria privada ha mostrado en otros países que la recogida y transporte de los desechos es un negocio útil y rentable y ya en los 70's la compañía -- Browning Ferris facturaba 270 millones de dólares anuales con un 70% por concepto de recogida de desechos industriales.

#### 6.9.- TIPOS Y COSTOS.

Existen muchas formas de transportar los desechos sólidos, pero debe encontrarse el vehículo, el circuito y el sistema que brinde el mejor servicio al costo más bajo.

Por ejemplo, la recolección y transporte nocturno baja los tiempos de desplazamiento de los vehículos, pero se necesita que todo el servicio se realice con bajo índice de ruido.

Cuando el lugar de tratamiento o de disposición final está muy retirado es -- conveniente construir plantas de transferencia donde varios vehículos de recolección pasan su carga a trailers de mayor capacidad que en un solo viaje al tiradero, relleno o planta de tratamiento llevan un gran volumen. Así los vehículos recolectores rápidamente vuelven a su tarea.

No sólo el transporte en vehículos de rodaje se han diseñado. En muchos países el transporte con plataformas flotantes en lagos y ríos, así como el -- transporte en ferrocarril se utiliza en muchos casos.

Por otro lado existen nuevos sistemas de transporte de los desechos por vías-neumáticas para conjuntos habitacionales. Así la basura es aspirada por tuberías hasta llegar a una planta de transferencia, de tratamiento o incineración.

Un ejemplo de esta aplicación se da en el centro Walt Disney en Florida USA.

También, sistemas hidráulicos se han diseñado, pero esto aumenta el costo por el problema de tratamiento del agua y el aumento de humedad de los residuos.

Otros sistemas propuestos son bandas transportadoras, conductos subterráneos-con góndolas transportadas magnéticamente y otros pero no han sido puestos en operación.

Para el diseño de rutas se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Tiempo de recolección
- Número de empleados
- Peso de los desechos
- Número de viajes
- Tiempo medio de recolección (por semana)
- Toneladas/hombre
- Tonelada/Km. de colecta
- Tonelada/hora
- Tonelada/hom./hora

El problema principal en cuanto al costo es el de los salarios que constituyen más del 60% de él. Asimismo las condiciones de trabajo repercuten y son -definitorias ya que si no son propicias habrá gastos por incapacidad, enfermedades o accidentes.

El diseño de rutas debe ser estricto y un método empleado usualmente es el de nominado heurístico del que presento un ejemplo. (Fig. 2)

En México existen nueve estaciones de transferencia en las delegaciones Azcapotzalco, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza, Coyoacán y Central de Abastos.

Se calcula que transfieren 5,703 Ton/dfa. Según datos del Departamento del -- Distrito Federal. Contribuyendo en un 75% a la recolección.

En la Ciudad de México se recolectan y transportan 8,500 Ton/día., con un déficit de 15% de la generación. Esto se hace a través de 1,436 unidades con capacidad de 5 Ton/unidad y un rendimiento de 8.2 Ton/unidad. El personal se compone aproximadamente de 1,500 - 1,900 choferes y 3,477 macheteros.

Otras oficinas del mismo Departamento del Distrito Federal manejan los datos siguientes:

- 6,200 Ton/día de transferencia contribuyendo al 61% de los desechos generados.
- 11,782 Ton/día recolectadas

Como se vé, a pesar de estar muy desarrollados los sistemas de transporte en otros países, en México los sistemas son rústicos e inapropiados. Tenemos sólo la alternativa de camiones rodantes.

METODO HEURISTICO PARA ITINERARIO DE RECOLECCION  
(Cada cuadro representa una manzana)

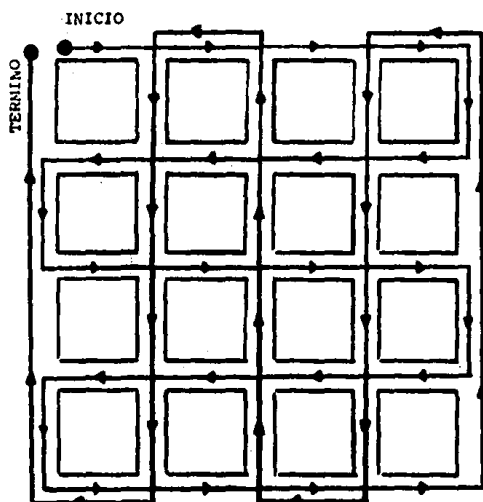


FIG. 2



El siguiente cuadro muestra la infraestructura de recolección y transporte de varias ciudades en donde se refleja el estado hasta 1980, del sistema.

(Tabla 13)

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN EN 13 CIUDADES DEL PAÍS

C I U D A D	CANTONES ENLAFADOS	CAPACIDAD MREDORES POMLADAS	MANEDORAS PERSONA- L	POBLA- CION	4/1	4/2	4/3
LEON	39	9	282	900,000	23,076	100,000	3,191
MERIDA	62	5	280	345,000	5,564	69,000	1,190
GUADALAJARA	175	5.25 km	1,421	2'000,000	11,438	153,866	4,607
TULUCA	25	5	200	385,000	15,600	70,000	1,925
T. CHITLICHIZ	23	7 km	114	133,394	5,799		1,170
ACAPULCO	76	7.5 km	316	647,658	17,990	323,829	2,049
MEXICALI	18	4	118	426,218	23,678	106,554	3,612
HAZATLAN	31	5 km	186	221,000	7,129	31,571	1,188
LA PAZ	22	5.6 km	39	95,000	4,318		9,939
JUAREZ				745,351			
MONTREY	192	18	629	2'350,000	11,718	118,421	3,577
D.F.	1,700	5 km	290	9'177,000	5,516	37,509	823
TIJUANA	45	14 km	10	995,000	20,111	90,000	3,771

(Tabla 13)

## CAPITULO 7.

7.- TRATAMIENTO

La habilidad de la humanidad para producir basura no está de acuerdo con su capacidad para deshacerse de ella. Estamos encarando un problema de grandes dimensiones que amenaza con sepultarnos.

Aire sofocante, humo, ríos contaminados, calles llenas de desperdicios, etc., son factores nocivos que ensombrecen el panorama y elementos dañinos para las plantas y animales, así como una amenaza constante para la humanidad.

Un gran obstáculo para encontrar una solución contra este envenenamiento del ambiente es el actual sistema de eliminación de basura; al quemarla, echarla a los ríos o arrojarla a terrenos baldíos.

Es necesario eliminar o controlar los residuos de las áreas urbanas, vía la reutilización y el aprovechamiento en forma integral, con procesos modernos de ingeniería y económicamente factibles, disminuyendo así, el envenenamiento del ambiente.

Las basuras de los centros urbanos como la Cd. de México suman cientos de toneladas por día y esto causa serios problemas de eliminación, razón por la cual se deben hacer esfuerzos singulares sobre planeación, estudios económicos y sociales, tendientes a establecer mejores sistemas de recolección y adecuados métodos de eliminación o transformación.

Muchas y muy variadas han sido las técnicas que ha empleado el hombre a través de la historia para tratar los desechos sólidos que genera diariamente, al llevar a cabo las diferentes actividades en que se involucra, para alcanzar un mejor nivel de vida. Tales técnicas han sido desarrolladas, en su mayoría, en países industrializados, sobre todo a partir de la construcción de Oldham, Inglaterra, a mediados del siglo pasado, de la primera planta incineradora de basura con aprovechamiento de vapor para la generación de energía eléctrica.

Todas las técnicas y métodos desarrollados para el tratamiento de basura han pretendido además de resolver el problema, obtener ciertos sub-productos que al ser comercializados, permitan la recuperación financiera que estos procesos requieren.

#### 7.1.- Tratamiento con obtención de Productos Comercializables.

Debido a que la producción de basura se da en mayor o menor escala en todos los pueblos del mundo, en esta medida se han desarrollado técnicas para su tratamiento, tendientes a darle un valor agregado al desecho que como ya mencioné anteriormente, permitan la recuperación financiera que estos procesos requieren a mediano o largo plazo.

De los tratamientos que menciono a continuación, algunos no se desarrollan a nivel industrial; por lo que en estos casos se desconocen sus costos de operación. Además ninguno de ellos es totalmente eficiente razón por la que que da un desecho que debe ser transferido a un sitio para su disposición final.

#### 7.2.- Reciclaje

El reciclaje de materiales recuperables implica la devolución al ciclo de --

consumo de materiales terminados ó intermedios que son sub-productos que se generan en el ciclo habitual de la transformación de recursos naturales en bienes de consumo.

Este proceso por sus características debe considerarse como un pre-tratamiento con el que deben contar todos los métodos para el tratamiento de desechos sólidos con obtención de productos comercializables.

El objetivo de este proceso es separar de la basura "fresca" una serie de materiales que dadas sus características y su demanda en el mercado, pueden tener una alta reutilización como materia prima en la industria.

A continuación enlisto los principales tipos de materiales reciclables:

- Algodón
- Cartón
- Cuero
- Envases de cartón encerado
- Fibras sintéticas
- Hueso
- Hule
- Lata
- Loza Cerámica
- Madera
- Materiales ferrosos (chatarra)
- Materiales no ferrosos
  - Aluminio
  - Cobre
  - Plomo
  - Antimonio
  - Bronce
  - Estaño
  - Niquel
- Plástico
  - Duro
  - de película
- Trapo
- Vidrio
  - Blanco
  - Ambar
  - Verde
  - Mixto
- Otros

Estos materiales al ser separados de la basura permiten obtener la materia orgánica contenida en ésta para su posterior tratamiento.

#### CARACTERISTICAS DE ALGUNOS MATERIALES RECICLABLES.

##### - Cartón y Papel Kraft

Este tipo de material es de color café claro, normalmente proviene de cajas y empaques.

También se pueden considerar similares a este material las bolsas para cemento y bolsas comerciales del mismo color.

Se debe seleccionar este tipo de material, separando aquél que se encuentre relativamente limpio del que se encuentra sucio en exceso, ya que normalmente tienen precios distintos en el mercado.

Para vender este material se deben formar pacas de un tamaño y peso que facilite su manejo.

Este tipo de cartón es utilizado como materia prima por algunas empresas que se dedican a manufacturar cartón y papel Kraft.

##### - Papel

El papel que en general contiene la basura se puede clasificar en dos tipos, dependiendo de su grado de limpieza: Papel comercial y doméstico.

Por papel comercial se entiende todo aquel que se recolecta en oficinas y comercios, que en general es de buena calidad y que se encuentra relativamente limpio, ya que normalmente no se mezcla con desechos orgánicos.

Por papel doméstico se entiende aquel que se recolecta en forma domiciliaría y que por lo tanto, con frecuencia, viene mezclado con desechos orgánicos de todas clases y consecuentemente se encuentra bastante sucio.

Ambos tipos de papeles son utilizados como materia prima, por las industrias papeleras que se dedican a la fabricación de cartón gris, cartoncillo, separadores de tomate, cartones para huevo, cajas para zapatos, etc.

### - Trapo

El trapo que se encuentra en la basura es de distintas clases, puesto que -- normalmente es ropa de diferentes tipos y bastante usada.

Este material, con el objeto de venderlo a los mejores precios, se debe clasificar en los distintos grupos de sus componentes, es decir, separa el algodón, casimir, estambre, fibras sintéticas y trapo gris. El algodón de buen tamaño se puede utilizar, mediante un lavado previo, para limpieza de maquinaria de imprentas, barcos, aviones, etc.

El casimir, estambre y fibras sintéticas, se pueden utilizar como materia -- prima por algunas de las fábricas de dichos materiales.

El trapo gris se puede utilizar como materia prima para borra, la que a su -- vez se puede usar en la fabricación de colchones y muebles de baja calidad.

### - Chatarra Metálica

Es el conjunto de materiales metálicos que se encuentran en la basura; se -- usan como materia prima por las empresas siderúrgicas y de fundición para fabricar fierro colado, lámina, etc.

### - Vidrio

El vidrio generalmente se encuentra en la basura como envases y pedacería di -- versa.

Los envases pueden ser en general de dos tipos:

- Los que tienen valor como tales
- Los que tienen únicamente valor como vidrio

La pedacería de vidrio y los envases que no tienen valor como tales, son uti -- lizados como materia prima por empresas que fabrican productos de vidrio por ejemplo fábricas de vidrio soplado.

Normalmente este material debe clasificarse en vidrio blanco, ámbar y revuel -- to.

El blanco es el que normalmente tiene un precio de mercado más alto.

### - Plásticos

Los contenidos en la basura pueden clasificarse en dos tipos: a) sólidos, b) Película.

a) Sólido: en esta clasificación, se encuentran el PVC, polietileno de alta densidad, poliestireno y polipropileno utilizados en la fabricación de envases, cubetas, juguetes, etc.

El plástico sólido ó duro para que tenga valor se debe clasificar por color y tipo, posteriormente debe ser lavado y molido para convertirse en materia prima de elaboración de artículos de segunda calidad.

b) Película: polietileno de baja densidad generalmente usado en la fabricación de bolsas.

El plástico de película es de baja aceptación en el mercado ya que se encuentra, por lo general, demasiado sucio. Sin embargo no debe descartarse su utilización potencial.

### - Hueso

El hueso que normalmente se encuentra en la basura, es el que proviene de desperdicios domiciliarios y de carnicerías y es utilizado como materia prima en la elaboración de alimentos balanceados.

### 7.3.- Pirolisis

Este tratamiento consiste en la descomposición de materia orgánica por calentamiento a altas temperaturas, bajo presión y en una atmósfera pobre o libre de oxígeno.

En la actualidad la pirolisis ha sido usada solamente para desechos sólidos municipales y no existe mucha experiencia en cuanto a desechos tóxicos e industriales, sin embargo es viable si estos desechos contienen una parte considerable de materia orgánica.

OTROS TRATAMIENTOS

MATERIA  
ORGANICAB  
A  
N  
D  
A  
  
D  
E  
  
S  
E  
L  
E  
C  
C  
I  
O  
NL  
A  
T  
A  
SC  
A  
R  
T  
O  
NT  
R  
A  
P  
OV  
I  
D  
R  
I  
OP  
L  
A  
S  
T  
I  
C  
O  
D  
U  
R  
OP  
L  
A  
S  
T  
I  
C  
O  
D  
E  
P  
E  
L  
I  
C  
U  
L  
AC  
O  
M  
E  
R  
C  
I  
A  
L  
I  
Z  
A  
C  
I  
O  
NA  
D  
M  
I  
S  
I  
O  
N

(Fig. 3)



La pirolisis tuvo su origen en los Estados Unidos a principio de siglo para resolver el problema de los desechos producidos en su industria maderera, obteniendo carbón vegetal como producto primario. Este país es el único en el mundo que emplea este método como alternativa de tratamiento de desechos sólidos municipales, logrando reducir el volumen inicial hasta en un 50%.

El costo de este proceso varía de \$ 4,000 a \$ 10,000 por tonelada de desechos aunque pudiera ser más elevado.

#### 7.4. Hidrogenación:

El proceso de hidrogenación no es un método para tratar la basura, pero mediante él, la materia orgánica es transformada en productos orgánicos combustibles (aceites); mediante el empleo de monóxido de carbono (CO) y agua, a temperaturas que varían de 350° a 400° C y a una presión de 300 atmosferas, acompañado de diversos catalizadores. En los Estados Unidos de manera experimental se han obtenido hasta 320 litros de aceite ligero por tonelada de materia orgánica, los cuales tienen bajo contenido de azufre.

#### 7.5.- Oxidación:

Igual que el proceso que anteriormente describo este tratamiento por sus características puede ser una alternativa para la obtención de materiales comercializables a partir de materia orgánica contenida en la basura.

Mediante este proceso el material orgánico se degrada por oxidación, mediante el empleo de agentes oxidantes o bien, haciendo circular oxígeno atmosférico a presión dentro de un recipiente con temperatura de 200° a 230° C, y se requiere que la materia orgánica se encuentre en solución ó en suspensión acuosa.

De este proceso se obtienen compuestos sencillos como ácidos orgánicos de bajo peso molecular y de alto valor comercial para la industria química tales como ácido acético, ácido fórmico y ácido oxálico entre otros.

Estos productos son requeridos por la industria en general como materia prima, por ejemplo: en la fabricación de perfumes, colorantes, estampado de tejidos, tintes, acetato de celulosa, etc.

#### 7.6.- Hidrolisis:

Por este proceso los desechos de tipo agrícola se transforman en azúcares, - mediante el empleo de ácidos como el clorhídrico y sulfúrico a temperatura e levada.

Cuando se emplea ácido clorhídrico en el proceso y se neutraliza con hidróxido de sodio, se produce una sal que puede utilizarse como agregado en la fabricación de alimento para ganado.

Además la fermentación de los azúcares producidos, permite obtener alcohol e tílico, ácido cítrico y abonos para la agricultura.

Este proceso tuvo su origen en los Estados Unidos y es empleado en países como Alemania, Japón y Rusia, para el tratamiento de desechos agrícolas, obteniendo de la celulosa de estos, azúcares como glucosa, fructuosa y sacarosa.

En nuestro país no se tienen experiencias respecto a este proceso: sin embargo si se desarrolla una tecnología acorde a las características del país, pudiera tener un futuro promisorio debido a la gran cantidad de desechos agrícolas que se producen actualmente.

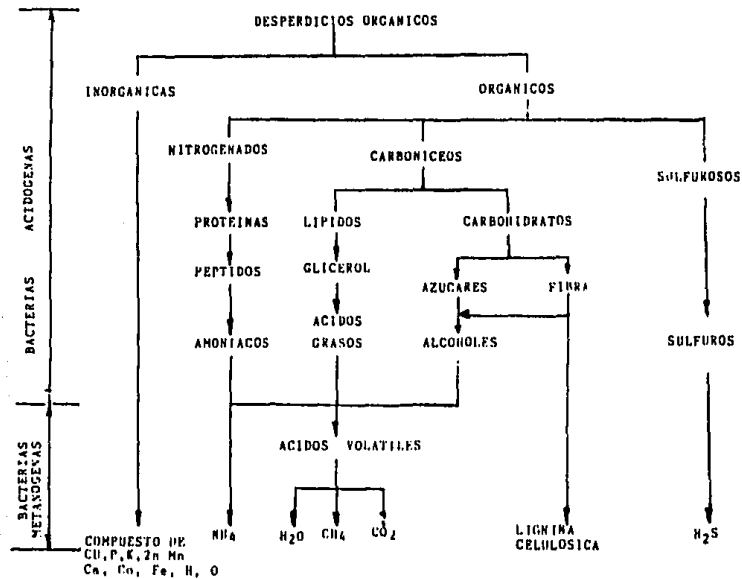
No se tienen costos estimativos de éste proceso.

#### 7.7.- Digestión anaerobia.

La digestión anaerobia es el tratamiento que tiene por objeto descomponer materias orgánicas y/o inorgánicas dentro de un digestor hermético, sin oxígeno molecular, prosiguiendo el proceso hasta que se produzca gas metano y -- dióxido de carbono.

El proceso de digestión anaerobica abarca una serie sumamente compleja de -- reacciones bioquímicas provocadas por el cultivo de una mezcla de bacterias, durante la digestión se producen dos fases de descomposición: la fase de licuación, seguido de la fase de gasificación. (FIGURA 4).

VIAS PRINCIPALES DEL PROCESO DE DIGESTION ANAEROBICA



(Fig. 4)

La primera fase la producen principalmente saprófitos, que convierten los -- compuestos orgánicos macro moleculares en compuestos ácidos micromoleculares, la mayoría de estas bacterias son facultativas, capaces de reproducirse rápi- damente y son poco sensibles a los cambios ambientales.

Estas bacterias forman ácidos, con ayuda de ENZIMAS ESTRACELULARES transforman casi toda la materia carbonácea en ácidos volátiles y agua.

La segunda fase la producen bacterias que forman metano, con la ayuda de EN- ZIMAS INTRACELULARES, transforman los ácidos en Metano y bióxido de carbono. Este tipo de bacterias son "estrictamente anaeróbicas, tienen un bajo porcen- taje de reproducción y son sumamente sensibles a los cambios de pH, y tempe- ratura.

#### 7.8.- Composteo:

Este tratamiento se define como la digestión bacteriana de la materia orgáni- ca contenida en la basura en condiciones aeróbicas-termófilas, por medio del cual se obtiene un humus estabilizado conocido como mejorador de suelos, sus características principales son las siguientes:

- Es inocuo, debido a la ausencia de microorganismos patógenos como: Salmonella Thyposa, Escherichia coli y Proteus vulgaris.
- Es de color café-grisáceo, de textura suave y con leve olor a tierra húme- da.
- Tiene múltiples ocupaciones como mejorador y regenerador de suelos, como - son:
  - Facilita el laboreo
  - Aumenta la cohesión de tierras arenosas
  - Disminuye la cohesión de tierras arcillosas
  - Aumenta la retención de agua
  - Retiene el calor en la tierra

Este tratamiento se puede llevar a cabo en dos formas:

- Fermentación natural
- Fermentación acelerada

#### 7.9.- Fermentación natural

El material orgánico contenido en la basura se tritura (generalmente por medio de un molino de martillos) y se pasa por una criba. La fracción fina así obtenida se envía a grandes patios donde se forman pilas (pilas de maduración y fermentación). Periódicamente estas pilas se voltean o remueven, con la finalidad de controlar las variaciones de temperatura y propiciar que la biodegradación se realice uniformemente. El tiempo que se requiere para la estabilización del material es de cuatro a seis meses dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura. Transcurrido este período se pasan por una criba fina donde se obtiene un producto de mejor calidad y costo para ser comercializado. (FIGURA 5).

#### 7.10.- Fermentación acelerada

El empleo de digestores para lograr la estabilización del material orgánico tiene ventajas sobre el proceso de fermentación natural ya que:

7.10.1.- Se requieren tiempos de retención de uno a quince días.

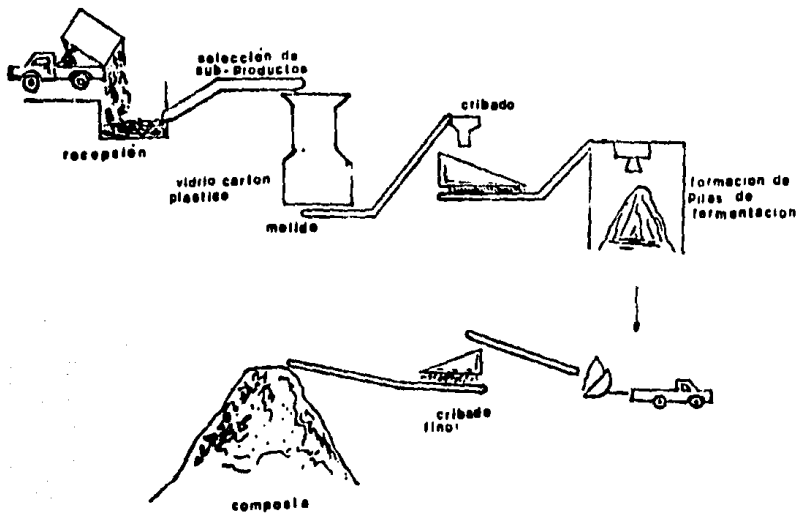
7.10.2.- Se evita el uso de grandes extensiones de terreno.

Este proceso consta de tres fases principales:

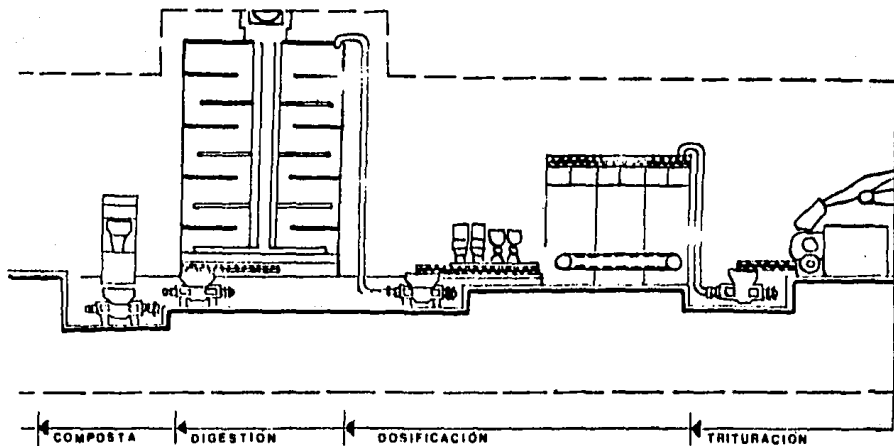
7.10.2.1. Transformación de materia orgánica en un término de 24 horas, mediante el uso de digestores y la inoculación de bacterias como medio de aceleración del proceso.

7.10.2.2. La adición de productos químicos al composte en las cantidades requeridas, para elevar los valores nutricionales del mismo y satisfacer las fórmulas deseadas con el objeto de que estas sustancias vayan incorporadas al medio orgánico y se evite su pérdida por lixiviación o combinación en formas insolubles con el complejo del suelo.

Producción de composta por fermentación natural



Producción de composta por fermentación acelerada



(Fig. 5)

7.10.2.3. Una segunda inoculación de microorganismos útiles al suelo, (bacterias proteolíticas y hongos pertenecientes a Aspergillus, Actinomicetos y Penicillium), que proliferan en el medio del composteado intervienen en la transformación de los nutrientes a formas asimilables por las plantas superiores.

Usos de la composta:

- Para suelos arenosos se recomienda aplicar de veinte a cuarenta toneladas por hectárea para proporcionar una adecuada consistencia y textura.
- Para suelos arcillosos se pueden hacer aplicaciones de cuarenta a sesenta toneladas por hectárea con lo cual mejora sus propiedades físicas y se facilita el movimiento de agua.
- Para árboles frutales, dependiendo de la edad del árbol se aplica de la siguiente manera:

Arboles de cuatro años o más	- de 20 a 50 Kg.
Arboles de dos años	- de 15 a 30 Kg.
Arboles de un año	- de 10 a 15 Kg.

- En jardinería.- usar 4 Kg/m<sup>2</sup> y aplicar bastante agua da muy buenos resultados.
- En tierras de cultivo.- La aplicación de composta tiene efecto hasta por tres años o más dependiendo de la rotación de cultivos y del cuidado que se tenga de estos, pudiéndose aplicar de veinte a cien toneladas por hectáreas.

El composteo es una tecnología bien conocida y desarrollada a nivel mundial, tuvo sus inicios en la India y China donde fue empleada como una técnica para tratar los residuos orgánicos generados en los hogares del medio rural. En Europa tiene una larga tradición como mejorador de suelos en zonas agrícolas, particularmente en Francia y Suiza donde el consumo de composta para la producción de champiñones y para los plantíos de vid, les permite operar en buenas condiciones financieras sus plantas de composteo.



Actualmente en Alemania, Suiza y Francia se utiliza como combustible sólido (COMBUSOC) en sus plantas incineradoras de basura para la producción de vapor y electricidad por ser más homogénea que la basura misma.

En México el composteo es el único proceso de tratamiento de basura que se realiza. Sin embargo las experiencias que han arrojado la operación de plantas composteadoras no es del todo satisfactoria por múltiples aspectos.

Nuestros hábitos de consumo, la actitud paternalista del estado hacia sus trabajadores, la falta de planeación y el difícil y complejo manejo político de la basura se convierten en serios obstáculos para la adecuada operación de las plantas productoras de composta. En todos los casos, estas instalaciones funcionan muy debajo de su capacidad real, siendo el caso más "dramático" por sus dimensiones de planta Industrializadora de Desechos Sólidos de San Juan de Aragón, que trabaja tan sólo al 60% de su capacidad. Otro ejemplo es el de la Planta del mismo tipo de la Cd. de Toluca, que fue ubicada casi en el centro de la ciudad y que tuvo que ser cerrada por los problemas de ruido y mal olor, que generaba, afectando sensiblemente a la población.

No obstante estos resultados, algunos municipios insisten en instalar y operar este tipo de plantas como Oaxaca, que recientemente inauguró una planta de tal tipo, o como el caso de Querétaro que esta iniciando acciones para contar con una de ellas.

Para finalizar, conviene aclarar que el costo de proceso varía de \$ 4,000 a \$ 10,000 por tonelada, según el grado de mecanización del mismo.

#### 7.11.- Deshidratación.

Este tratamiento es aplicado principalmente a desechos orgánicos y consiste básicamente en la extracción del agua contenida en los residuos por medios físicos reduciendo su volumen hasta un 50%, obteniendo un producto deshidratado que se puede compactar y ser utilizado como alimento para ganado. El proceso se realiza de la siguiente manera:

El material orgánico contenido en la basura es triturado y colocado en recipientes donde se les aplica calor para eliminar el agua. Deshidratándolo -- primero y cociéndolo posteriormente. Este fácil proceso se caracteriza por que de él se obtiene un producto libre de microorganismos, susceptible de -- ser utilizado como forraje. Sin embargo, se requiere de un alto consumo de combustible en los momentos de deshidratación y cocción.

El proceso se lleva a cabo en un recipiente de doble capa, entre los que se hace circular vapor de agua, lo que permite la aplicación uniforme de calor. Adicionalmente hay en el recipiente un sistema de palas que remueven el material a efectos de homogenizarlo.

#### 7.12.- Compactación.

Mediante este tratamiento, la basura se compacta en bloques, donde se reduce su volumen inicial en siete o diez veces.

Este proceso fue desarrollado en Japón y más tarde fue modificado en Francia, utilizando el mismo principio de prensado de chatarra de automóviles.- Este método deshidrata casi por completo a la basura, obteniéndose un producto final tan duro como una roca, pudiéndose empacar en tela de alambre ó lámina delgada u otro material y pueden ser recubiertos con cemento, asfalto ó vinilo para su posterior utilización o disposición final.

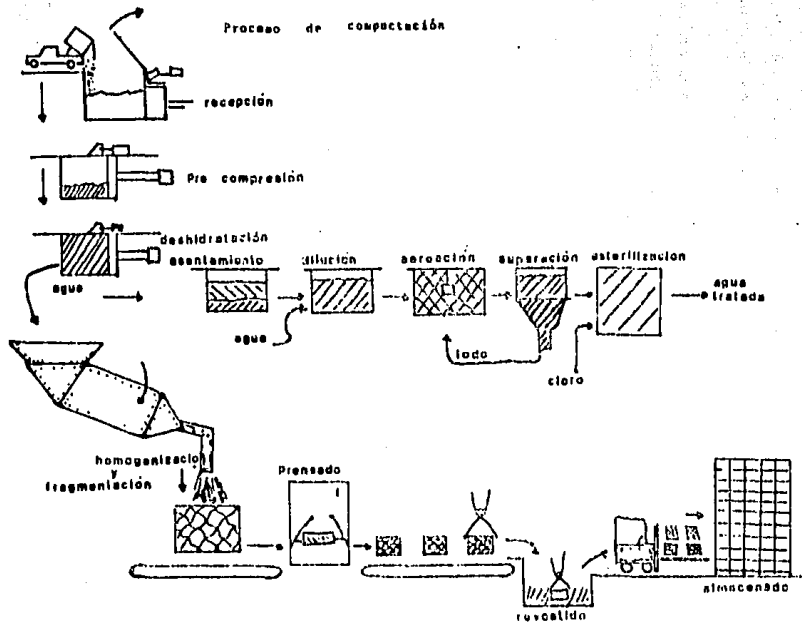
A los bloques así obtenidos se les pueden dar diferentes tamaños y formas, pudiendo llegar a pesar hasta dos toneladas con una dimensión de 80 x 80 x 125 cm., con la característica que pueden ser unidos entre si.

El proceso de compactación se divide en tres etapas:

- Estrechamiento y compresión de la basura
- Disposición de los desechos líquidos extraídos
- Revestimiento ó recubrimiento de los bloques

##### 7.12.1.- Estrechamiento y Compresión

En esta etapa el proceso sigue los siguientes pasos (Fig. 6 )



(Fig. 6)

- Los camiones recolectores vacían toda la basura en un compartimiento especial a través de una compuerta.
- La compuerta se cierra para evitar malos olores.
- La basura es pre-comprimida por medio de un cilindro neumático, el cual exprime toda el agua que la basura pueda contener, drenándose a través de un albañal hasta depositarse en un tanque.
- La basura precomprimida es colocada dentro de una tolva revoladora para homogenizarla y posteriormente depositarla en cajas hechas de tela de alambre ó lámina delgada.
- Las cajas pasan a un cilindro donde son sometidas primero a una presión superficial, luego a una concentrada y finalmente a una superficial.
- El bloque así obtenido queda listo para ser recubierto.

#### 7.12.2.- Disposición de los desechos líquidos extraídos.

El líquido obtenido por la etapa anterior puede ser utilizado como agua tratada, si se somete al siguiente proceso:

- Los desechos líquidos son depositados en un tanque donde se dejan asentar.
- El sobrenadante se diluye agregándole agua.
- Ya diluido se pasa a un tanque donde se orea.
- Posteriormente se transfiere a un tanque separador donde los lodos se regresan al tanque de almacenamiento, donde se esteriliza con cloro y está lista para ser aprovechada.

#### 7.12.3.- Revestimiento de los bloques obtenidos:

Los bloques sólidos de la prensa son transportados por medio de cadenas a unos depósitos que contienen asfalto, cemento, vinilico ó algún otro material líquido que proporcione una película impermeable y que dadas sus características sea resistente a ácidos, álcalis, temperatura, rayos ultravioleta, y que sea inerte. Posteriormente se almacena, si es que se le va a dar uso o se traslada a algún sitio para su disposición final.

La presión que se requiere para darle al bloque la dureza como de roca, es de 100 a 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

El volumen de los bloques resultantes es de siete a diez veces menor al incial.

El proceso antes descrito ha sido denominado como "compresión y solidificación de la basura en bloques empleando una fuerza de presión hidráulica" y fue desarrollado en Japón, como una alternativa para reducir e inertizar -- grandes cantidades de basura con la ventaja de que dichos bloques pueden -- ser utilizados como material de construcción, dependiendo del revestimiento que se les dé, por ejemplo:

- tela de alambre y asfalto.- Para tierras de relleno.
- tela de alambre y cemento.- Para construcción de casas.
- Protección de desbordamientos en cuerpos de agua y construcción de diques.
- tela de alambre y vinilo.- Para rompeolas en la costa.
- tela de alambre o lámina.- Para tierras de relleno.

Una modalidad de este proceso es reciclar sub-productos de la basura y con la parte orgánica de esta formar un bloque que previa cocción puede ser utilizado como alimento de ganado mayor.

Este proceso en la actualidad se encuentra operando en Japón y Francia, los costos son muy variables ya que depende del tipo de tecnología empleada y del grado de mecanización, por lo que se tienen cifras verídicas y actualizadas.

## CAPITULO 8.

### 8.- Tratamientos sin la obtención de productos comercializables.

Como he mencionado en capítulos anteriores el problema de la basura lo constituye por una parte su volumen y por otro los efectos socio-ambientales de su disposición.

Se han planteado también los tratamientos que permiten obtener un beneficio económico por la comercialización de ciertos productos, resultado de la aplicación de un método específico. En este capítulo se plantean los diferentes sistemas de incineración que si bien, de ellos no se obtienen productos que pueden ser reclamados por la industria, se logra reducir el volumen de la basura hasta en un 90%.

#### 8.1.- Incineración:

Este sistema tratamiento de desechos sólidos se puede definir como un medio cómodo, eficaz e higiénico de eliminar los desechos sólidos.

El principio de operación consiste en quemar la basura de tal forma que los productos obtenidos estén esterilizados y que los gases que se produzcan no

causen un impacto negativo al ambiente. Para hallar la solución más económica será conveniente estudiar la posibilidad de instalar un intercambiador de calor con objeto de recuperar la energía liberada por la quema de residuos para la producción de vapor. Además se puede recuperar la chatarra.

La incineración de la basura se realiza mediante la combustión de ésta sobre la rejilla en un espacio cerrado. El tratamiento puede durar de dos a ocho horas, según las características del horno y de la composición de la basura, y comprende las siguientes fases:

- Secado de la basura (deshidratación)
- Inflamación
- Combustión
- Extinción

#### 8.2.- Incineración convencional:

Este tipo de incineración consiste en introducir los desechos al horno, donde al elevar la temperatura se secan, posteriormente se eleva más la temperatura, hasta el punto de inflamación y cuando esto se ha logrado, se inyecta aire en la cantidad requerida para que se lleve a cabo la combustión. -- Las temperaturas que se alcanzan en este proceso varían de 800° a 900° C.

Este tipo de incineración es lenta y a veces no es completa por lo que existe el riesgo potencial de contaminación atmosférica.

#### 8.3.- Incineración a alta temperatura:

Con este tipo de incineración, se transforman los desechos alimentados en escorias inertes y cenizas, las temperaturas que se alcanzan en este proceso, llegan hasta 1600° C. por lo que se requieren equipos anticontaminantes (a más de 900° C. se garantiza la combustión total de los desechos).

#### 8.4.- Incineración en lecho fluidizado:

En este tipo de incineradores se introduce aire caliente a través de fondo

de un horno vertical, lo cual permite que una masa de arena y otro tipo de partículas floten en el horno; el lecho se calienta y cuando las partículas de los desechos alimentados se esparcen sobre él, son incineradas. El sistema llega a ser autosuficiente cuando se mantiene constante la temperatura del aire caliente. Fig. 7.

La fluidización permite el máximo contacto del aire con los desechos produciendo una óptima combustión.

La temperatura de la cámara de combustión es del orden de 700° a 1000° C. - según las zonas, y ésta temperatura debe estar controlada para evitar vitrificación de las cenizas, puesto que si se presenta esta situación, se adhieren a la parrilla, dificultando su extracción.

A medida que avanza la combustión de la basura sobre la parrilla, la capa - en ignición, va disminuyendo su intensidad de combustión, como consecuencia de la disminución de materiales a quemar.

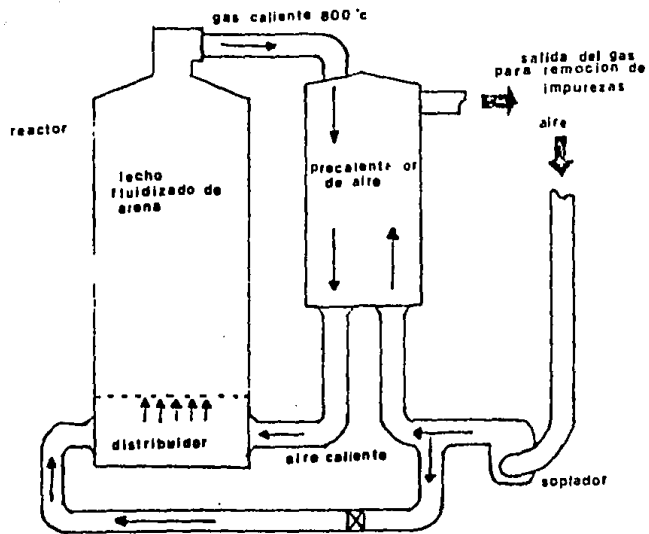
En la actual lucha contra la contaminación atmosférica las plantas de incineración deben contar con eliminadores de polvo para sus descargas a la atmósfera. Dichos eliminadores se clasifican en dos grupos:

8.4.1. Mecánico: cuyo principio es someter las partículas de polvo a una acción selectiva de manera que se separen del fluido que los porta. Estos aparatos son de diversos tipos: ciclones, cámaras de sedimentación, separadores de inercia, multitubulares y lavadores de gas.

8.4.2. Eléctricos ó Electrostáticos: De rendimiento muy elevado (más del -- 99%). Utilizan una elevada tensión eléctrica para ionizar las partículas de polvo. Las cuales se precipitan al fondo donde son recogidas.

Debido a que mediante la "pepena" se recuperan y comercializan la mayoría - de los materiales de alto nivel energético, como el papel, cartón, plástico, etc. se obtiene la basura como un combustible pobre en energéticos que al u





(fig. 7)

sarse en el proceso de incineración daría bajos rendimientos, por lo que se considera como un método no idóneo para su implantación en México.

El Departamento del Distrito Federal ha instalado una planta incineradora - en las inmediaciones de la planta industrializadora de desechos sólidos de San Juan de Aragón, la que no se encuentra funcionando, básicamente por problemas de su operación. Se pretende que en dicha planta, aunque inicialmente no fue ese su objetivo, se incineren residuos tóxicos y peligrosos provenientes de Hospitales.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PROCESOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA BASURA DE ACUERDO  
CON LA TECNOLOGIA DISPONIBLE A NIVEL MUNDIAL.

PROCESOS DE TRATAMIENTO	REQUERIMIENTOS DE ESPACIO	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL CAPACITADO	TIPO DE RESIDUOS RESULTANTES	PRODUCTOS COMERCIALIZABLES OBTENIDOS DEL TRATAMIENTO	OBSERVACIONES
PIROLISIS	MINIMOS	ELEVADOS	CARBON Y CENIZAS	METANO, ETANO Y ETILENO	LOS PROBLEMAS SON MINIMOS SI SE OPERA ASECURADAMENTE
HIDROGENACION	MINIMOS	ELEVADOS	RECHAZO (INERTES)	PRODUCTOS ORGANICOS COMBUSTIALES	ESTE PROCESO NO HA SIDO EXPERIMENTADO A NIVEL INDUSTRIAL ES UN PRODUCTO DE CIERTA DEMANDA Y UTILIZACION
OXIDACION	MINIMOS	ELEVADOS	RECHAZO (INERTES)	ACIDOS ORGANICOS DE BAJO PESO MOLECULAR	IDEM ANTERIOR
MIBROLISIS	MINIMOS	ELEVADOS	RECHAZO (INERTES)	AZUCARES FERMENTABLES	IDEM ANTERIOR
DIGESTION ANAEROBIA	REGULARES	REGULARES	ORGANICO (FERTILIZANTE)	GAS METANO ENTRE OTROS	SE REQUIERE OPERACION Y MANTENIMIENTO MUY CUIDADOSOS
PROCESOS DE TRATAMIENTO	REQUERIMIENTOS DE ESPACIO	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL CAPACITADO	TIPO DE RESIDUOS RESULTANTES	PRODUCTOS COMERCIALIZABLES OBTENIDOS DEL TRATAMIENTO	OBSERVACIONES
COMPOSTEO	GRANDES CUANDO NO ES ACELERADA, REGULARES -- CUANDO ES -- ACELERADA	REGULARES	RECHAZO (INERTES)	HUMUS ORGANICO CON CARACTERISTICAS DE UN MEJORADO DE SUELOS.	EL PRODUCTO NO ES FACILMENTE COMERCIALIZABLE
DESHIDRATACION	REGULARES	BAJOS	RECHAZO (INERTES)	PRODUCTOS ORGANICOS PARA EL ALIMENTO DE ANIMALES	LOS PROBLEMAS DE OPERACION SON MINIMOS
INCINERACION	GRANDES	ELEVADOS	CENIZAS EN TODOS LOS CASOS DE LA INCINERACION. RECHAZO (INERTES) CUANDO LA INCINERACION NO SE LLEVA A TEMPERATURAS ELEVADAS	CUANDO EXISTE RECUPERACION DE ENERGIA EN LA INCINERACION, SE OBTIENE VAPOR Y ENERGIA ELECTRICAMENTE	REQUIERE UNA OPERACION Y MANTENIMIENTO CUIDADOSOS ASI COMO CONTROLES AMBIENTALES
RECICLAJE	REGULARES	CASI NULO	RECHAZO COMPLETO PRO SUBPRODUCTOS DE POCO VALOR EN EL MERCADO, ASI COMO POR INERTES Y RESIDUOS ORGANICOS	SUBPRODUCTOS - CON CIERTO VALOR EN EL MERCADO COMO SON: VIDRIO, PAPEL - CARTON, ETC.	SON CASI NULOS LOS PROBLEMAS DE OPERACION
COMPACTACION A ALTA PRESION	REGULARES	BAJOS	RESIDUOS ORGANICOS	BLOQUES DE MATERIAL SECO Y COMPRIMIDO	ESTE PROCESO TODAVIA SE ENCUENTRA EN EXPERIMENTACION

## CAPITULO 9.

## 9.- Las Plantas de tratamiento en México:

En términos generales las experiencias en nuestro país se concretan al Reciclaje, composteo e incipientemente la incineración. Una descripción de tales procesos presento a continuación.

Reciclaje: La recuperación de ciertos sub-productos a partir de la basura, - conocida comunmente como "pepena", se da prácticamente en todo el país, tanto en forma eventual como permanente:

La cantidad de desechos que se generan en una localidad, las características propias de la misma, así como de los sub-productos que tienen cierto valor - en el mercado regional, definen el nivel en que se da el reciclaje.

Por la forma en que se realiza la "pepena" se considera inadecuada, principalmente por las condiciones infrahumanas en que viven y se desarrollan los grupos humanos que la practican (pepenadores); los cuales llegan a formar en muchos casos, sobre todo en localidades altamente pobladas como la Cd. de México, organizaciones que por la naturaleza de sus actividades y por la presión que ejercen, han convertido a los subproductos reciclables en materia - de su exclusivo dominio, y lo que es peor, comandados generalmente por una - sola cabeza, cuya extracción generalmente es del mismo grupo social al que liderea, dueño no solo de la basura que llega a los sitios de destino final - y de los sub-productos reciclables que de ella se obtienen; sino también de

la voluntad y trabajo de la mayoría de las personas dedicadas a cumplir con la actividad en cuestión; lo cual le permite un verdadero CACICAZGO, respaldado en algunos casos por policías privadas, en las que se apoya para imponer su ley de cacique en aquellos sitios de disposición final de basuras que controla, los cuales invariablemente resultan ser tiraderos a cielo abierto.

No obstante lo anterior, actualmente en la localidad de Cd. Juárez, Chihuahua, existe una cooperativa de recuperadores de subproductos de la basura, que funciona en forma autofinanciable, garantizando un ingreso de al menos el sueldo mínimo para todos sus miembros: lo cual viene a demostrar que el reciclaje es una forma económicamente atractiva.

Adicionalmente, en nuestro país también se lleva a cabo una operación complementaria y necesaria en todas las plantas de composteo, que operan actualmente.

La ventaja económica que puede generar esta forma de reciclaje, no ha sido claramente apreciada, debido a que por una parte, está involucrada dentro de un proceso de tratamiento (composteo), que a la fecha ha resultado desfavorable por los altos costos de la operación y el manejo del producto terminado, y por otra, que al llegar los transportes recolectores de basura a la planta industrializadora, gran parte de los subproductos contenidos en las mismas, han sido sustraídos por el personal de transporte recolector.

Sin embargo, cabe mencionar que en la actualidad el reciclaje semi-mecanizado se está desarrollando con éxito, como un proceso único de tratamiento aun que en forma incipiente, como lo demuestra una pequeña planta de aprovechamiento de plástico película, que se localiza al norte de la Ciudad, en el Estado de México en donde lo procesan para fabricar pieles de plástico, las cuales son empleadas posteriormente en la fabricación de mangueras entre otros productos.

Composteo: Actualmente se cuenta con tres plantas, de Reciclaje-Composteo en operación, en las localidades de México, D. F., Guadalajara, Jal., y recientemente en Oaxaca, Oax., también en las localidades de Querétaro, Qro. y Cuautitlán Izcalli, Méx., se encuentran en proceso de instalación plantas de Reciclaje-Composteo, operándose en esta última localidad la primera por incosteabilidad y localización. y la segunda por que se incendio a mediados de 1985. Por último, debe mencionarse que los municipios de Puebla, Pue. y Aca-

pulco, Gro., adquirieron el equipo necesario para la fabricación de composta, pero debido a problemas sociopolíticos y económicos, tal equipo se encuentra abandonado y con la obra civil a medias en el caso de Acapulco, mientras que en Puebla se encuentra "almacenado" y sin la obra civil iniciada.

Con base a lo antes mencionado, se puede decir que las experiencias de esta alternativa de tratamiento en México, puede ser considerada como un FRACASO, lo cual se deba tal vez a que no se realizaron estudios de factibilidad técnica y financiera, que determinaran la conveniencia del establecimiento de las mismas.

En la Fig. 8 se presenta el diagrama de este tipo de plantas industrializadoras de basura que operan el proceso RECICLAJE COMPOSTEO en nuestro país.

#### INCINERACION

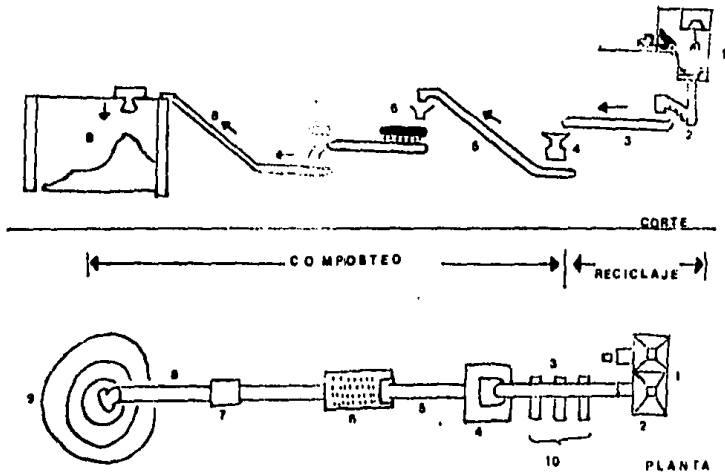
Este proceso de tratamiento presenta en la actualidad un desarrollo muy incipiente, y exclusivamente en el D. F., en donde se tiene una capacidad instalada de 150 Tons/día en 3 líneas de operación. Dos de ellas en un incinerador de 100 Tons/día, localizado en las inmediaciones de la planta industrializadora de San Juan de Aragón, D. F., y otra más de 50 Tons/día ubicada en la delegación Tlalpan.

Se pretende utilizar ambos incineradores exclusivamente, para el tratamiento de desechos hospitalarios.

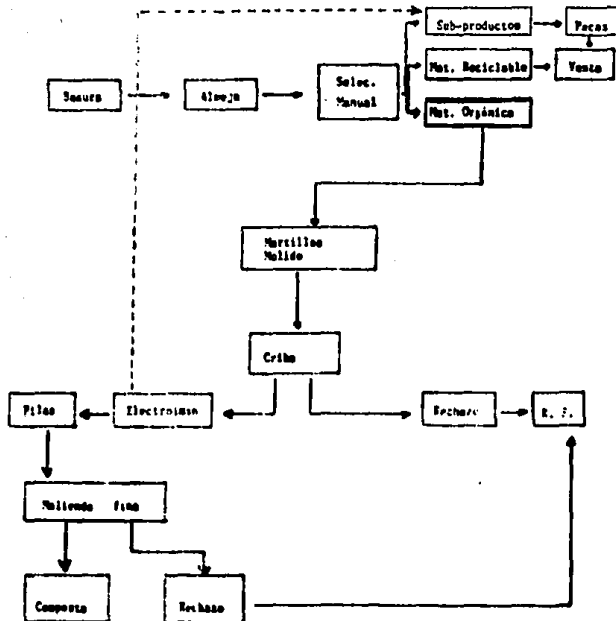
El incinerador de la planta de San Juan de Aragón fué construído por una empresa Suiza la cual dejó la obra sin terminar y actualmente se inician trámites para contratar a una empresa española para que finalice la obra y la ponga en marcha, cabe mencionar que las instalaciones se encuentran sumamente deterioradas por lo que el costo que significa ponerla en funcionamiento es más elevado de lo que costó la planta.

Para finalizar a manera de ilustrar el tratamiento y la disposición final a que están sujetos los desechos sólidos municipales generados en la República Mexicana, en la Fig. 9 se presentan los porcentajes de basura que son dis-

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1.- Recepción   | 6.- Criba                             |
| 2.- Transportador vertical de alimentación a banda seleccionadora | 7.- Separador electromagnético        |
| 3.- Banda seleccionadora  | 8.- Transportador BKT                 |
| 4.- Molino de martillos   | 9.- Pila de composta                  |
| 5.- Transportador BKT   | 10.- Banda de material para reciclaje |



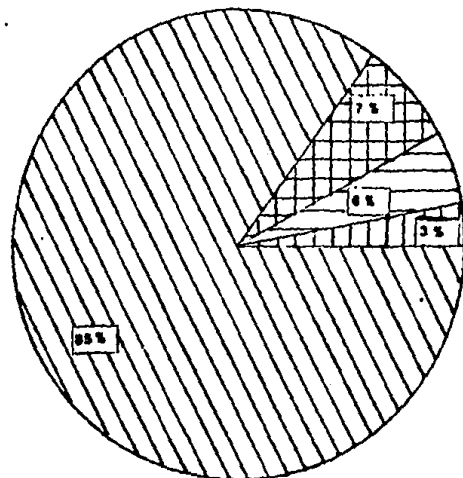
(Fig. 8)



(Diagrama de flujo de la Fig. 8)



## DESTINO FINAL DE LA BASURA EN MEXICO



TIRADERO A CIELO ABIERTO

RELLENO SANITARIO

ENTERRAMIENTO CONTROLADO

COMPOSTEO

puestos a través de los siguientes métodos: Relleno Sanitario enterramiento-controlado, tiradero a cielo abierto y composteo. Con la capacidad instalada de todas las plantas de tratamiento de RECICLAJE-COMPOSTEO con que cuenta el país sólo se alcanza a manejar el 3% de la basura generada en México. Asimismo es alarmante el hecho de que el 85% de la basura está fuera de control, - pues se dispone mediante tiraderos a cielo abierto y que tan sólo un 13% se dispone de manera más o menos controlada a través de Rellenos Sanitarios y - enterramientos controlados.

#### 9.1.- DISPOSICION FINAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS.

La disposición final de los desechos sólidos, es un aspecto inevitable en el manejo de los mismos y forma parte importante de metabolismo urbano.

Es inevitable porque aún cuando se tuviera uno o más elementos para dar tratamiento a los desechos, siempre habrá un residuo (rechazo) en los mismos. - También forma parte de metabolismo urbano., porque este hecho constituye el final de un largo camino que, como ya se ha visto, comienza con la producción.

La disposición final de los desechos sólidos, es el hecho de confinarlos en un sitio donde permanecerán definitivamente. Esta acción puede realizarse de muy diversas maneras y de ellos dependerá en gran medida las condiciones de vida de la zona de influencia del sitio elegido y el grado de afectación al medio ambiente.

En la República Mexicana la forma más utilizada es la denominada tiradero a cielo abierto, que consiste en depositar simplemente los desechos y dejarlos ahí, sin que se ejerza sobre ellos control alguno y ninguna previsión. Cabe aclarar, que este "método" de disposición final de los desechos es el más ampliamente usado, se utiliza porque resulta ser, aparentemente, el más económico. Sin embargo, la cantidad de problemas de contaminación que genera es tan grande (contaminación de mantos freáticos, contaminación del suelo y aire, frecuentes incendios, problemas de salud pública, etc.) que a la larga - como podemos constatar en la actualidad-, es en términos sociales el más -- caro.

A manera de ejemplo se anotó lo siguiente. En la Ciudad de México operan actualmente dos tiraderos al aire libre:

El de Santa Fé que tiene una extensión aproximada de 12 has. y capacidad para 2,800 toneladas de basura diarias y el ubicado en Santa Catarina con una extensión aproximada de 10 has. y capacidad para 2,500 toneladas por día.

En la parte oriente de la zona conurbada está el tiradero de "Texcoco" que tiene una extensión aproximada de 20 has. y una capacidad de 4,500 toneladas diarias. En los tres casos se calcula una vida útil aproximada de 10 años.

Recientemente han sido clausurados los tiraderos de Santa Cruz Meyehualco -- (18 has.), San Lorenzo Tezonco, Tlalpan, Tlahuac y Milpa Alta. Durante muchos años estos sitios de disposición final constituyeron un gran foco de infección y contaminación, y aunque en la actualidad se llevan a cabo acciones que han requerido cuantiosas inversiones para rehabilitarlos no se ha logrado aun su adecuada integración a la ciudad.

Sin embargo, el problema en México va más allá de lo antes dicho, prácticamente en cada esquina y en cada terreno baldío se puede localizar un tiradero al aire libre. Son los llamados tiraderos clandestinos que recientemente han alcanzado niveles alarmantes de proliferación. Debido en parte, a la incapacidad física, económica y administrativa por parte de las autoridades -- responsables para recoger la totalidad de los desechos generados (se calcula que sólo se recoge el 67.8% del total) y en parte por la falta de educación ambiental de la población. La presencia de estos tiraderos clandestinos produce serios problemas de generación de fauna nociva, contaminación visual y por olores, además de constituir un foco transmisor de las más diversas enfermedades infecciosas. Actualmente se hacen esfuerzos por reducir el número de estos tiraderos y se habla ya de 1,600 sitios recuperados en los últimos años.

### 9.2.- ENTERRAMIENTO CONTROLADO.

El enterramiento controlado es otro método para disponer de los desechos y consiste en hacer una excavación en algún sitio que se escoge de acuerdo a la disponibilidad de terreno de una localidad, procurando que esté fuera de la mancha urbana y que tenga un acceso libre en toda época del año: ahí se depositan los desechos sólidos y cuando se termina la capacidad del sitio se cubre con tierra y se busca otro para el mismo fin.

Generalmente, para poner en práctica este método se utilizan hoquedades naturales como cañadas poco profundas, barrancas, cuevas, etc., lo que evita los gastos de excavación de un sitio específico reduciendo los costos.

Aunque este método reduce en alguna medida los factores de contaminación del aire por los malos olores, cuando se realiza la cubrición final, los problemas de ruptura de paisaje y contaminación del suelo principalmente; y del agua, persisten, así como los peligros de formación de fauna nociva y organismos vectores de enfermedades, que eventualmente pueden convertirse en un serio problema de salud para la población.

### 9.3.- RELLENO SANITARIO.

A efecto de resolver las implicaciones negativas de las formas de disposición antes mencionados, se han generado una serie de tecnologías tendientes a eliminarlas totalmente. Estos sistemas son los rellenos sanitarios o vertidos controlados.

Los rellenos sanitarios como mencioné anteriormente fueron experimentados -- por primera vez en Inglaterra durante los años 30 por el director de limpieza de la Ciudad Bradford y consistían principalmente en:

9.3.1.- Propender a la degradación aeróbica (en presencia de oxígeno) de las basuras, limitando el espesor y grado de compactación de los mismos, para obtener compuestos estables.

9.3.2.-Prevenir la proliferación de fauna nociva a través de la cubrición diaria de los desechos con una capa de tierra, evitando al mismo tiempo los efectos del viento sobre las basuras, los malos olores y el mal aspecto del

vertedero.

Sin embargo, en este primer intento no se logró conseguir, con la simple regulación del espesor y grado de compactación, la digestión aeróbica; por lo que aparecieron los problemas propios de la degradación anaeróbica (en ausencia de oxígeno), como son los olores, lentitud en el proceso, presencia de metano, etc. Además, se notó que la falta de compactación de las capas impedían un buen asentamiento de la masa al disminuir el volumen de los desechos en el transcurso de la fermentación.

A partir de estos primeros intentos, se han desarrollado la tecnología adecuada para lograr un resultado óptimo. Del relleno sanitario original se man tiene la idea de cubrir los desechos diariamente (o con mayor frecuencia si es necesario) y se substituyó la degradación aeróbica por la anaeróbica: disponiéndose de todos los elementos necesarios para evitar los efectos negativos de este tipo de fermentación.

Estos sistemas se han perfeccionado en los Estados Unidos y los puntos fundamentales que caracterizan el método son:

- Disposición de los desechos en una sección adecuadamente prepara da.
- Extensión y compactación de desechos en capas delgadas.
- La cubrición diaria (o más frecuentemente) de los desechos con una capa compactada de tierra.
- La clausura del vertedero con una capa fina de tierra compactada.
- Cuidar y llevar a cabo las operaciones diarias dentro del vertedero con la misma importancia que se le da a cualquier fase en la construcción de una obra de ingeniería y seguridad empresarial o industrial.
- La adecuada reutilización del sitio toda vez que se ha sellado el relleno sanitario.

Recientemente, dentro del mismo sistema, se han desarrollado otros métodos que hacen más eficiente la disposición de desechos, añadiendo un proceso de trituración que puede llevarse a cabo en el momento de vertido, o bien antes de que este se efectúe.

En todo caso, los objetivos que deben asegurarse al plantear este sistema -- son:

- Solucionar la eliminación de desechos por un tiempo pre-determinado (10 años cuando menos según las normas técnicas elaboradas por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología).
- Asegurar una adecuada, protección del medio ambiente sometido a la influencia del vertedero.
- Conseguir la más adecuada recuperación del paisaje para los fines previstos por la comunidad o sujetarse a las disposiciones al respecto que contengan los planes de Desarrollo Urbano de la localidad.

#### 9.4.- Técnicas complementarias en un Relleno Sanitario.

9.4.1. Compactación.- Aunque una de las operaciones que siempre se realizan en un vertedero es la compactación de los desechos y el material de cubrición, se puede aumentar (incluso duplicar) la densidad de los desechos si se somete a un proceso riguroso de compactación. Este proceso, desde luego, dependerá de las condiciones propias de cada relleno pero se pueden obtener buenos resultados utilizando maquinaria más pesada y pasando sobre los desechos y el material de cubrición un mayor número de veces.

9.4.2.- Trituración.- Los métodos de trituración tienen por objeto fragmentar los elementos que constituyen la masa heterógena de los desechos, dando les homogeneidad y reduciendo su volumen, para lograrlo existen en el mercado diversos tipos de maquinaria.

Una vez triturados los desechos, se les hace pasar por un tamiz o malla a efecto de hacerlos más homogéneos.

Las ventajas de este proceso son:

- La estética de la operación de vertido es sensiblemente mayor dando más -- confianza a la población, en caso de que no sea posible tapar completamente la vista del vertedero.

- Los desechos triturados se extienden y compactan más rápidamente y con un menor esfuerzo de maquinaria.
- Los desechos ocupan menos espacio ya que la trituración aumenta su densidad.
- Los desechos triturados pueden aumentar la producción de lixiviados por lo que se deben aumentar las medidas de control de la contaminación.
- Existe un sensible aumento en los costos de disposición de los desechos sólidos.

## CONCLUSION:

El Licenciado en Administración al pensar en la creación de Sociedades Cooperativas lo debe hacer como algo teórico-práctico eminentemente, esto es que la pueda definir, y que se apegue a los aspectos legales por los cuales se va a regir de las demás sociedades mercantiles.

La Administración basada en su funcionamiento debe apoyarlos en sus aptitudes, esto es pensar con originalidad y capacidad para resolver los nuevos problemas con facilidad ó ingenio, aprendiendo a asimilar nuevos conceptos y nuevos enfoques, debe analizar los problemas que siempre serán distintos en sus características particulares.

Apoyándose en su creatividad debe tener originalidad para pensar en nuevas formas de solución de problemas tomando en cuenta que una nueva forma de solucionar un problema representa un rasgo importante en un dirigente.

El Licenciado en Administración, debe ser flexible, que no debe entenderse como timidez sino al contrario, como la adaptación que nos dicta la administración como ciencia técnica y/o arte a cada caso concreto, aunque éstas exijan decisiones, difíciles respondiendo como una obligación de profesional para cumplir con las actividades asignadas con lo mejor de su habilidad y capacidad, además de saber tratar a todos, por que van a ser influidos por sus decisiones más que con base en la fuerza de autoridad tiene que imponerse por su capacidad para prescindir a los demás.

El hoy por el hoy compactar las diferentes tendencias ideológicas que existen en las cooperativas presenta la dificultad de llevar paso a paso todo ello por lo que es conveniente el ejercer la ética profesional que debemos contar con un criterio amplio ¿cómo? ¿cuándo? ¿dónde? ¿porque?

Se debe de pugnar por que el Licenciado en Administración sea reconocido no como un profesionista sino como un profesional en cualquier ámbito sociocultural en donde ejerza sus funciones y objetivos que persigue.



DENTRO DE SUS FUNCIONES MAS IMPORTANTES ESTAN:

- Predeterminar el Curso a Seguir.
- Coordinar y relacionar el trabajo para alcanzar objetivamente las metas señaladas.
- Seleccionar personal Competente para los puestos de la organización.
- Propiciar actuaciones dirigidas hacia los objetivos deseados.
- Asegurar el Progreso hacia los objetivos fijados según el Plan.

DENTRO DE SUS OBJETIVOS MAS IMPORTANTES ESTAN:a) El Servicio Satisfactorio a la comunidad:

- 1.- Igualdad en el tratamiento de usuarios del servicio, ante la ley y ante los que tienen la responsabilidad de aplicarla.
- 2.- Oportunidad y cumplimiento en tiempo, en la prestación de los servicios.
- 3.- Amplitud de los servicios que se ofrecen.
- 4.- Continuidad en la prestación de los servicios.
- 5.- Mejoramiento cualitativo y cuantitativo en las actividades realizadas, o sea, que a través de una tecnología más adecuada, se pueda aumentar la productividad y calidad, utilizando los mismos recursos humanos y materiales.

b) La responsabilidad en las actuaciones:

Incluye un reto de buena administración, superación de obstáculos: entendiendo claro y preciso de los principales problemas, y el tener la imaginación ó intuición en la búsqueda de nuevos objetivos para los servicios puestos bajo la directa responsabilidad.

c) La buena administración:

Incluye, la búsqueda constante de mejores normas de trabajo, que paralelamente a la mayor productividad, se establezcan también mayores incentivos y satisfacciones humanas, para todos aquellos que intervienen en las labores administrativas.

El Licenciado en Administración debe constituir un proceso necesario individual y Colectivo para la creación de Sociedades Cooperativas esto es:

ELEMENTOS	IDEAS	COSAS	PERSONAS
1. Tareas	Pensamiento expresado en Conceptos	Administración	Habilidad para actuar como líder
2. Definiciones	Formular nociones elementales	Manejo de Asuntos Ejecutivos	Influir sobre el personal para alcanzar los objetivos señalados.
3. Funciones Continuas	Analizar Problemas	Tomar decisiones	COMUNICACIONES
4. Definiciones	recopilar datos, determinar causas, desarrollar soluciones Alternas.	formular conclusiones y juicios	Asegurar la comprensión
5. Funciones en Secuencia	Planear	Organizar	Integrar    Dirigir    Controlar
5. Definiciones	Pre-determinar el curso a seguir	Coordinar y relacionar el trabajo para alcanzar objetivamente las metas señaladas	Selección personal competente para los puestos de la organización Propiciar el funcionamiento de las rígidas hacia los objetivos deseados Asegurar el Progreso hacia los objetivos deseados según el plan

<p>7. Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pronosticar</li> <li>- Fijar objetivos</li> <li>- Desarrollar Estrat<u>eg</u>ias</li> <li>- Programar</li> <li>- Presupuestar</li> <li>- Fijar Procedimientos</li> <li>- Formular Políticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer la Es- trutura de la Or- ganización</li> <li>- Delinear las fun- ciones</li> <li>- Crear las descrip- ciones de cada puesto</li> <li>- Fijar requerimien- tos para cada pue- sto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Seleccio<u>n</u></li> <li>-Delegar</li> <li>-Fijar sistemas</li> <li>-Motivar</li> <li>-Coordi<u>na</u></li> <li>-de infor- mación</li> <li>-Adiestrar</li> <li>-Desarro- llar</li> <li>-Superar</li> <li>-Diferen<u>cia</u>s</li> <li>-Adminis- trar el cambio</li> <li>-Fiar</li> <li>-Desarro- llar Es- tandares</li> <li>-de Actua- ción</li> <li>-Medir re- sultados</li> <li>-Tomar Me- didas co- rrectivas</li> <li>-Premiar</li> </ul>
<p>8. Definiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Precisar donde llevará el Curso Actual</li> <li>- Detectar los resultados finales deseados</li> <li>- Decidir como y cuando alcanzar las metas fi- jadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prepara el cuadro de la Organización</li> <li>-Definir líneas de En- lace para facilitar la Coordinación</li> <li>-Definir atribuciones relaciones, responsa- bilidades y Autoridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reclutar</li> <li>-Asignar</li> <li>-Precisar</li> <li>personal responsa<u>da</u>s</li> <li>datos</li> <li>Califica<u>do</u></li> <li>bilida- des</li> <li>críticos</li> <li>se requie- ren</li> <li>-Persua- dir e</li> <li>cuando y como</li> <li>-Familia-</li> <li>Inspirar</li> <li>al perso- nal a to- mar la</li> <li>acción de seada.</li> <li>nuevo per- sonal con el trabajo</li> </ul>

<p>Establecer Prioridades Secuencias y sincronizar pasos a seguir</p> <p>Asignar</p>	<p>-Definir las Cualidades requeridas del personal para cada puesto</p>	<p>- Mejorar el desempeño Mediante <u>in</u>strucción y <u>Prácti</u>ca</p> <p>- Ayudar a mejorar conocimientos <u>ac</u>titudes y <u>habili</u>dades</p>	<p>- Relacionar esfuerzos en la combina<u>ci</u>ón más <u>efi</u>caz</p> <p>- Alentar la <u>i</u>niciativa <u>in</u>dividual y resolver los <u>con</u>flictos</p> <p>- Estimular la creatividad y la innova<u>ci</u>ón para <u>al</u>canzar las metas.</p> <p>- Fijar las <u>Si</u>tuciones que existan una vez cumplidas las obligacio<u>ne</u>s</p> <p>- Fijar el Gra<u>do</u> de desvia<u>ci</u>ón de las metas y de las Normas <u>a</u>portadas</p> <p>- Ajustar Pla<u>ne</u>s, asesorar para alcanzar metas, repla<u>nif</u>icar y re<u>petir</u> el <u>ci</u>clo</p> <p>- Felicitar, re<u>muner</u>ar, dis<u>ci</u>plinar.</p>
--	---	---	--

## LA COOPERATIVA.

- Es una filosofía, porque es un nuevo concepto del mundo y de la vida, una nueva reflexión sobre la historia y una conducta ética diferente.

- Debemos considerarla como una de las de mayor importancia para la historia de las asociaciones en el continente americano.

- Desgraciadamente no ha seguido un proceso uniforme y graduado, si no que ha procedido acumulativamente.

- Dentro de las cooperativas se debe luchar directamente y con confianza.

- La cooperativa como factor pedagógico económico y político debe ser:

### Factor Pedagógico.

Implantar en los programas educativos la enseñanza en la materia con todo el acervo con que cuenta la humanidad en materia de doctrina cooperativa, esto es sembrar en la mente de los niños y de los jóvenes, que constituyen las reservas humanas de la nación, el conocimiento del sistema cooperativo, pero no como un simple procedimiento económico sino como arte, como ciencia y como ética, para sembrar con ellos una nueva moral, y un nuevo concepto de la libertad y la solidaridad humanas.

### Factor Económico.

Debe separarse del deseo irrefrenable de lucro y por ende de la gran acumulación de la riqueza, debe dar una nueva interpretación de los valores económicos como informadores de una política que evite la sobreproducción no sólo de artículos necesarios, sino de lujo. El sistema debe tomar en cuenta uno de los elementos decisivos en el juego de las actividades económicas: El Consumismo.

### Factor Político.

La cooperativa lleva como meta final la constitución de un movimiento cooperativo nacional que nos encamine lenta, progresiva pero segura-

mente hacia la plenitud cooperativa.

- De ellas emanan un conjunto de nuevas normas que garantizan un ordenamiento jurídico derivado de los principios y las construcciones cooperativas.

- Es un nuevo sistema económico y al mismo tiempo, un concepto nuevo de la economía y de los valores económicos.

- Es un nuevo modo integral de educar al hombre, es decir, una pedagogía para encaminarlo hacia la conquista de la bondad, la verdad, la belleza, y el respeto al prójimo.

- La cooperativa no debe darse por satisfecha como organismo meramente regulador de la actividad económica de sus miembros. También ha de pensar en sus necesidades espirituales; por la cooperativa se transformará moralmente al hombre porque al hacer que los intereses de cada uno de los socios coincidan con los de los demás, la concordia y el amor habrán de reinar entre ellos por imperativo de las circunstancias.

- La cooperativa debe enseñar a sus agremiados a organizarse, a vivir conjuntamente, a comprar y utilizar lo necesario, evitando producir el lucro excesivo.

- Tengo Confianza en que alguna vez se hará justicia a la cooperativa, promulgando las disposiciones necesarias para el desarrollo más efectivo de sus actividades; fijando una fórmula equitativa para el pago de sus impuestos; tratando de aumentar el capital de la institución de crédito encargada de refaccionar a las cooperativas; creando una dependencia autónoma que conozca de sus problemas sin depender de ninguna Secretaría de Estado, todo ello se hará cuando pacífica, pero decididamente, luche por tener sus legítimas representaciones en los poderes de la federación y de los Estados.

#### LOS DESECHOS SOLIDOS

Hemos visto de manera general todos los aspectos que están relacionados con los desechos sólidos, su producción, manejo, reutilización y las alternativas para su disposición final.

- A través de esta investigación puedo constatar que la respuesta al problema de la basura va más allá de proponer e instrumentar algún tipo de solución técnica o financiera. Su atención requiere además, la amplia participación de la sociedad en su conjunto porque es en el seno de ésta, donde la problemática tiene su origen.
- La modificación de nuestros hábitos de consumo nos inducen (sin tener clara conciencia del hecho) a generar más desperdicios de los estrictamente necesarios. Por otro lado, al considerarlos como un aspecto molesto y negativo de nuestra vida cotidiana (tanto en el ámbito urbano como rural) depositamos en otros la responsabilidad de resolver el problema llevándonos a olvidar, o por lo menos a hacer a un lado, la participación que debemos tener para atenuar la magnitud de la cuestión.
- En este sentido, para combatir el problema cada día se tienen que destinar una mayor cantidad de recursos humanos, técnicos y financieros, lo que obliga a los gobiernos de todos los países a destinar grandes sumas que podrían aplicarse a resolver aspectos de educación o vivienda.
- Alcoholismo, drogadicción, analfabetismo y alto índice de mortalidad son sólo algunas de las condiciones que prevalecen entre los pepenadores, que por lo demás son rechazados y vistos con desprecio por la sociedad.
- Aunado a lo expuesto, la degradación del medio ambiente generada por los desechos sólidos (domésticos e industriales) contribuye de manera significativa a que los niveles de calidad de vida disminuyan drásticamente.
- Es claro que el disponer de los desechos es un proceso cuya eficiencia está aún lejos de ser alcanzada, no existe ningún tratamiento o forma de disposición de los desechos que no cause algún efecto negativo al medio ambiente o a la población. Sin embargo, mientras el concepto de valor "nulo" de los desechos no cambie, difícilmente habrá condiciones para que se logre algún avance significativo en estos procesos.
- La basura tiene un valor incalculable como fuente de materia prima para elaborar un sin fin de productos que pueden ser útiles a la sociedad. En muchos casos resulta más barato darle una utilización, que disponer adecuadamente de ella.

- Es necesario considerar que exista una gran cantidad de desechos que no es posible utilizar; Sin embargo su manejo sería mucho menos complejo y por tanto más eficiente, disminuyendo así el gran impacto que las basuras causan.
- Mientras a nivel social, no se entienda claramente que hay cientos de productos que son absolutamente inútiles, que el usar o dejar de hacerlo, una marca determinada no nos hará mejores o peores como seres humanos, y en tanto se conserve la mentalidad de que hay productos cuya posesión de un rango social superior; la disposición, manejo y tratamiento de los desechos sólidos seguirá siendo un problema de difícil solución.
- Es claro que se deben utilizar los recursos naturales disponibles, que los beneficios que ellos nos reportan son muy grandes. La sociedad no puede darse el lujo de permanecer estancada pero se debe de buscar un equilibrio que asegure el sano desarrollo de la humanidad, sin que se tengan que pagar por él costos financieros y sociales que comprometan al futuro.

México, al igual que muchos países del mundo se encuentra en un momento coyuntural con respecto a los desechos sólidos.

Su limitado desarrollo tecnológico y la dependencia que en este sentido se tiene del exterior lo sitúa en desventaja para que en corto plazo, se pueda resolver el problema. Más aún, se prevé un aumento en la generación de desechos que cada día complicará el conflicto, por tanto, se requiere de un gran esfuerzo por parte de toda la población para que cada sector en la esfera de su competencia colabore en su resolución. Así, el gobierno deberá fomentar el reciclaje de los desechos a través de acciones concretas que lo favorezcan y debe establecer los mecanismos fiscales y crediticios que apoyen la instalación de empresas que se dediquen al manejo y tratamiento de los desechos.

En el ámbito educativo se tienen que elaborar y aplicar, desde luego, programas de educación ambiental que induzcan a cambiar el concepto que se tiene de los desechos y se comprenda en su cabalidad cual es la actitud que hay que tener frente al problema.



La iniciativa privada deberá controlar y racionalizar la producción de objetos de poca utilidad y de difícil integración al ciclo productivo o natural y hacer un esfuerzo para que los procesos industriales que generan desechos tóxicos sean más eficientes o en su caso, no se eviten los gastos que representa disminuir la contaminación ambiental.

En lo individual, cada ciudadano debe modificar su conducta con respecto de los desechos, tratar de racionalizar el consumo y aprovechar al máximo todo aquello que en primera instancia represente un desperdicio.

Otros países han logrado avances significativos en el manejo de desechos, España, Francia y Japón están en una posición vanguardista con respecto al problema. México a pesar de sus condiciones actuales debe estimular la investigación para manejar los desechos sólidos en condiciones adecuadas para el país evitando con esto la dependencia tecnológica ya referida.

La verdadera solución estará en el cambio de actitudes de toda persona motivada por una educación sólida que lleve en gran contenido de respeto hacia todos los seres vivos, de los cuales finalmente depende la sociedad humana en su conjunto.

Las tareas a emprender son titánicas, el problema es de todos y la solución debe involucrar a todos, la responsabilidad es compartida. No se puede postergar más el enfrentar el problema con racionalidad y decisión, a riesgo de llegar a un punto donde las visiones más apocalípticas sean sólo parte de nuestra vida cotidiana.

**Bibliografía:**

- 1.- ARIAS GALICIA FERNANDO  
"Administración de Recursos Humanos  
Trillas  
1974  
México, D. F.
- 2.- CASTILLO H.B.  
"La Basura y la Ciudad"  
Colegio de México  
1985.  
México, D. F.
- 3.- CERVANTES AHUMADA RAUL.  
"Derecho Mercantil"  
Herrero, S. A.  
1986  
México, D. F.
- 4.- CARRILLO ZALCE IGNACIO  
"Apuntes Derecho Mercantil"  
Banca y Comercio  
1967  
México, D. F.
- 5.- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL  
"Manual Plan Maestro para el Manejo de los Desechos Sólidos en  
la Ciudad de México. 1984-1988".  
Octubre 1984  
México, D. F.
- 6.- DIOZHKIN, U.U.  
"Acerca de la Ecología".  
Mir Moscú  
1983  
Moscú.

- 7.- FERNANDEZ ARENA JOSE ANTONIO  
"El proceso Admnsitrativo"  
Herrero Hermanos  
1969  
México
- 8.- GUILLEN R.  
"El Sentido Económico de los Resíduos Urbanos".  
Cuaderno de Ecología Aplicada  
1977  
España
- 9.- KOONTZ Y O'DONELL  
"Curso de Administración Moderna"  
Mc Graw Hill  
3a. Edición  
1965  
México, D. F.
- 10.- LEYES Y CODIGOS DE MEXICO  
"Sociedades Mercantiles y Cooperativas"  
Editorial Porrúa, S. A.  
1987  
México, D. F.
- 11.- LOPEZ, J.G., VIDAL, F.M. Y PEREIRA, J.M.  
"Basura Urbana: Recogida, Eliminación y Reciclaje"  
Editores Técnicos Asociados, S. A.  
1975  
España
- 12.- MASSIE L., JOSEPH  
"Bases esenciales de la Administración"  
Diana  
1973  
México, D. F.

- 13.- RESTREPO, I. Y PHILLIPS, D.  
"La Basura: Consumo y Desperdicio en el D. F."  
Centro de Ecodesarrollo.  
1985  
México, D. F.
- 14.- REYES PONCE AGUSTIN  
Principios de Administración Teoría y Práctica  
1a y 2a parte  
Editorial Limusa  
1984  
México
- 15.- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA  
"Crusos sobre Desechos Industriales"  
1985  
México, D. F.
- 16.- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA.  
"Taller sobre Guías y Especificaciones para proyectos de Relle-  
nos Sanitarios y Recolección de Residuos Sólidos".  
1985  
México, D. F.
- 17.- SOTO ALVAREZ CLEMENTS.  
"Proftuario de Derecho Mercantil".  
Limusa  
1984  
México, D. F.
- 18.- TERRY R. GEORGE  
"Principios de Administración"  
C.E.C.S.A.  
1960  
México, D. F.