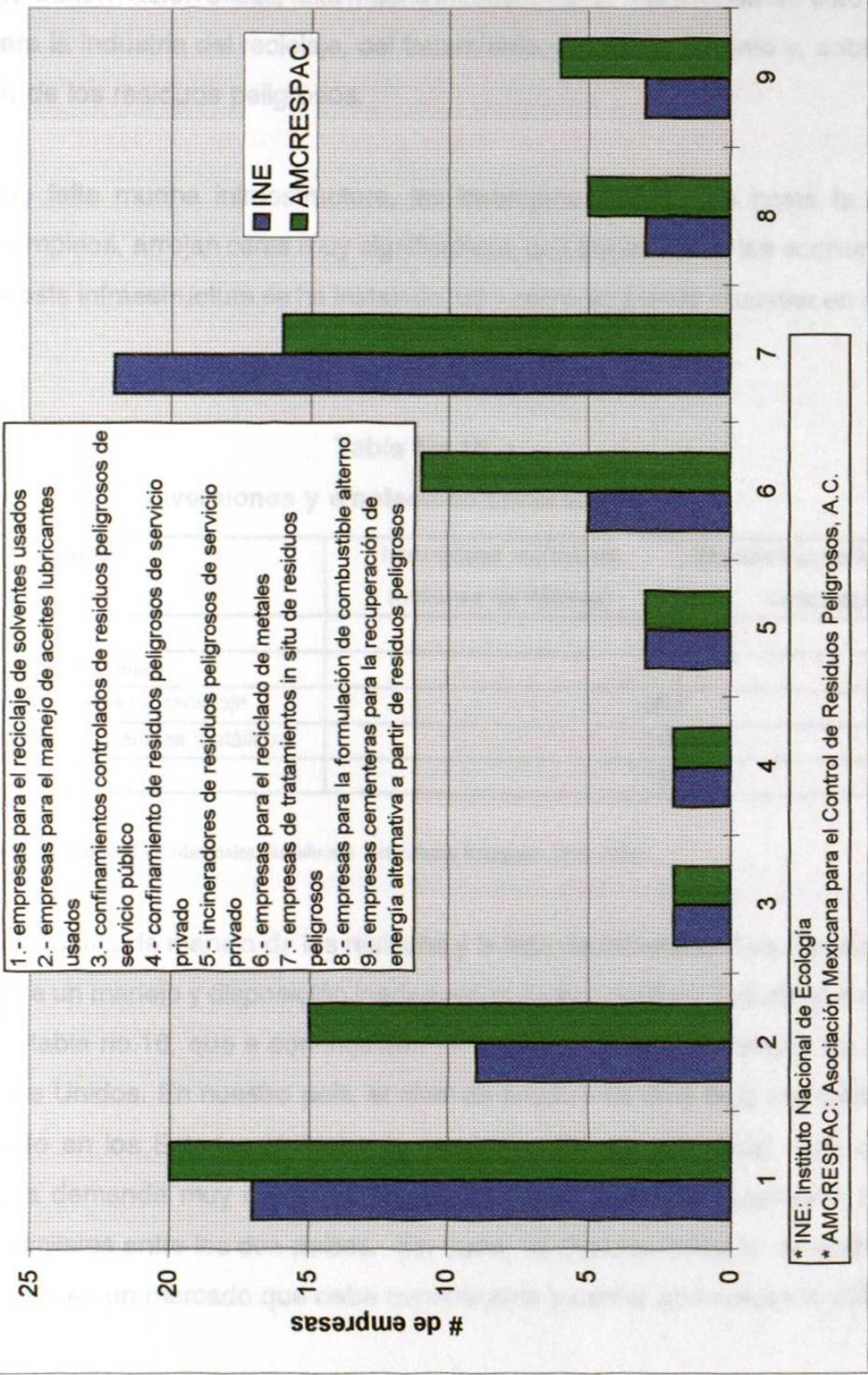


DISCREPANCIA ENTRE *INE Y *AMCRESPAC



residuos peligrosos como combustible alterno, ni se incineran residuos peligrosos.

De acuerdo con la información oficial, falta mucha infraestructura, representando esto una buena oportunidad para la industria del reciclaje, del tratamiento, del confinamiento y, sobre todo, de la minimización de los residuos peligrosos.

A pesar de que falta mucha infraestructura, las inversiones realizadas hasta la fecha y la generación de empleos, arrojan cifras muy significativas, que impactan en las economías de los Estados donde esta infraestructura se ha instalado, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla No.15
Inversiones y empleos en infraestructura

Actividad	Inversiones realizadas (millones de dólares)	Empleos generados directos y complementarios
Confinamiento	41	1,600
Reciclaje de solventes y aceites	21	2,800
Formulación de combustibles y reciclaje	33	2,700
Reciclaje de residuos y materiales metálicos	20	1,800
Total	115	8,900

Fuente: Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, INE. 1996.

Sin duda que los costos de manejo de los residuos y la falta de infraestructura han sido factores que contribuyen a un manejo y disposición inadecuados de los residuos industriales peligrosos; sin embargo, la tabla no.16, que a continuación se indica, presenta los costos de manejo en México y Estados Unidos. En nuestro país, el nivel de precios es muy bajo comparativamente con lo observado en los Estados Unidos. Y, según la información oficial, esto se debe al resultado de una demanda muy débil, ya que los costos de capital y operación son, en un principio, muy similares entre los dos países. Sin duda, tal desfase limita la rentabilidad de las nuevas inversiones en un mercado que debe consolidarse y contar con mecanismos eficientes

de inspección y vigilancia⁵.

Tabla No.16
Costos de manejo de residuos industriales peligrosos
México y Estados Unidos.

Actividad	México Costos de manejo (dólares por tonelada)	Estados Unidos Costos de manejo (dólares por tonelada)
CONFINAMIENTO		
Tambos	70-100	245-350
Granel	45-60	84-140
Oxidación térmica	No se cuenta con ese dato	560-1,190
Reciclaje energético		
Líquidos limpios, combustibles	10-30	14-84
Líquido en general, incluyendo solventes	25-40	84.350
Reciclaje y recuperación	25-120	105-420
Tratamiento físico-químicos		
Neutralización, ácidos y bases	15 - 50	35-140
Cianuros y metales pesados	200 - 250	105-1,120
Transporte	0.03 (ton/km)	014 (ton/km)

La solución de este problema es una buena oportunidad para la generación de empleos; el Gobierno de Nuevo León debe promover esta rama de la industria del futuro, dar facilidades al inversionista, auxiliar a la Federación para la minimización de los trámites, establecer mecanismos ágiles de coordinación con las distintas Secretarías para incentivar la creación de empleos en las nuevas instalaciones y ser vigilantes del cumplimiento de la normatividad ambiental.

⁵ INE. Programa para la Minimización y Manejo Integral de los Residuos Industriales Peligrosos en México, 1996-2000.

IX.3 RECURSOS HUMANOS, INFRAESTRUCTURA PARA CAPACITACION Y SERVICIOS

Este es un campo fértil donde se requiere de la participación activa de los cuadros de profesionistas especializados ⁶. El análisis de los datos de generación nos indica que existe un incremento que impactará, de manera importante, en la infraestructura actual y, por sobrevivencia o por negocio, seguramente, la infraestructura se incrementará y como atinadamente menciona la Dra. Georgina Fernández en la referencia citada, se puede estimar que se requerirá de un mínimo de 340 especialistas en residuos industriales peligrosos, si se considera una relación de un especialista por cada 100 toneladas por día, lo que correspondería, aproximadamente, a casi más de tres especialistas por cada ciudad; por lo que habría que preparar, aproximadamente, 26 profesionistas especializados por año.

De manera muy aproximada, se puede considerar que si se requiere para el manejo y control de los residuos peligrosos, en promedio, 4 especialistas de cada 1000 toneladas al año para dar atención al 88% de los residuos peligrosos que actualmente están sin control adecuado, se necesitarán en el futuro 1760 especialistas.

Como se puede observar en este capítulo, la infraestructura aquí mencionada no se refiere exclusivamente a las instalaciones o a los terrenos; sino también se deben de tomar muy en cuenta los recursos humanos para atender este problema, requiriéndose entonces fortalecer todas aquellas instituciones que tengan programas de formación de los recursos humanos requeridos. Recomiendan algunos autores, como los mencionados en la referencia, que se requiere, entre otras cosas, tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Fortalecer los programas de licenciatura y de postgrado, en esta especialidad, con el fin de dar respuesta a la demanda de recursos humanos altamente capacitados.
- Vincular más estrechamente al sector académico, con la iniciativa privada y con el sector

⁶ Fernández Villagómez, Georgina, y Gutiérrez Palacios, Constantino. (1997). "El Rol del Sector Académico y de la Investigación en la Formación de Profesionales".

público, para preparar a los especialistas, de acuerdo con los problemas actuales.

- **Otorgar mayores recursos, por parte del sector público y de la iniciativa privada a las instituciones académicas, orientando las investigaciones realizadas por los estudiantes, como alternativas de solución a los problemas relacionados con el manejo y la disposición de los residuos peligrosos.**

Ha quedado demostrado que es insuficiente el número actual de profesionistas especializados para atender las actividades programadas para manejar y controlar los residuos sólidos y peligrosos, por lo que es preciso pensar en un programa nacional de capacitación de cuadros de especialistas en distintos niveles de estudio.

En Nuevo León existe la infraestructura universitaria (UANL, ITESM, UR) que pueden satisfacer, adecuadamente, las necesidades de formación de los recursos humanos para el manejo integral de los residuos industriales peligrosos; no sólo se cuenta con la capacidad académica, sino que también existe la infraestructura de servicio para la localización de los sitios, el diseño de las instalaciones y la determinación de los parámetros en el agua, en el aire o en el suelo y muchos otros servicios más.

Es decir, en Nuevo León, con tan sólo afinar un poco los aspectos administrativo-institucionales de vinculación entre los distintos sectores de la sociedad, se pueden preparar los cuadros requeridos.

Tabla No.17
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL ESTADO DE NUEVO LEON
PARA EL MANEJO DE LOS RIP's

1. RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS		
EMPRESA	DOMICILIO	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
1. RED TRANSPORTADORA NACIONAL DE CARGA, S.A. DE C.V. No. 19-39-PS-I-12-94 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	DR. COSS No. 3330 NTE. MONTERREY, N.L. LIC. JOSE FRANCISCO GZZ. TEL. 351-52-2	EN PROCESO DE REGULARIZACION
2. AUTOTRANSPORTADORA GENESIS, S.A. DE C.V. No. 19-26-PS-I-05-94 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AV. CHAPULTEPEC No.802-A COL. STA. MARGARITA GUADALUPE, NUEVO LEON ARQ. JESUS ANGEL MALDONADO TREVIÑO TEL. 355-66-81	EN PROCESO DE REGULARIZACION
3. TRANSPORTES ESPECIALIZADOS SAN ARTURO, S.A. DE C.V. No. 19-6-PS-I-11-94 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	ANTIGUO CAMINO A SAN JAVIER S/N COL. HUINALA APODACA, NUEVO LEON SR. ARTURO CARDENAS ESPARZA	EN PROCESO DE REGULARIZACION
4. TRANSQUIMICA NACIONAL, S.A. DE C.V. No. 19-19-PS-I-10-94 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AV. LAZARO CARDENAS No.2400 PTE. RESIDENCIAL SAN AGUSTIN GARZA GARCIA, N.L. C. MANUEL ESTEBAN POSADAS TEL. 363-28-12	EN PROCESO DE REGULARIZACION
5. PROAMBIENTE, S.A. DE C.V. No. 19-21-PS-II-03-94 (01) RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AV. DEL ACERO No.104 COL. PARQUE INDUSTRIAL MARIANO ESCOBEDO ESCOBEDO, N.L.	EN PROCESO DE REGULARIZACION
6. NOVACEITES, S.A. DE C.V. No. 19-39-PS-I-14-95 (01) RECOLECCION Y TRANSPORTE DE ACEITE LUBRICANTE USADO	SIMON HERRERA Y LEYVA No. 212-A COL. BUROCRATAS MONTERREY, N.L. SR. LUIS MANUEL SOLIS DE LA FUENTE TEL. 373-77-09 Y 373-97-29	EN PROCESO DE REGULARIZACION
7. ECOQUIM No. 19-21-PS-V-04-94 TRANSPORTE Y RECOLECCION DE RESIDUOS PELIGROSOS	AV. DE. ACERO No. 102 COMPLEJO INDUSTRIAL MARIANO ESCOBEDO ESCOBEDO, NUEVO LEON ING. MARCELO FERNANDEZ TEL. 384-84-21; 384-82-45. FAX: 348-83-01	EN PROCESO DE REGULARIZACION

1. RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS
(Continuación...Tabla No.17)

EMPRESA	DOMICILIO	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
8. TRISA COMERCIAL, S.A. DE C.V. No. 19-48B-PS-I-13-96 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	PRIVADA ESTRADA No. 130 COL. LOS TREVIÑO SANTA CATARINA, N.L.	EN PROCESO DE REGULARIZACION
9. JOEL GUADALUPE LOZANO M. No. 19-39B-PS-I-31-96 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	CELSO FLORES No. 5404 COL. DEL MAESTRO MONTERREY, NUEVO LEON	EN PROCESO DE REGULARIZACION
10. TRANSPORTES ESPECIALIZADOS SAN ALBERTO, S.A. DE C.V. No. 19-39B-PS-I-05-97 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	CALLE CRISTALERIA No. 1125 COL. VIDRIERA MONTERREY, NUEVO LEON TEL. 91-8-3-31-52-81	REGULARIZADO
11. GEN INDUSTRIAL, S.A. DE C.V. No. 19-26B-PS-I-01-97 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AV. MIGUEL ALEMAN No. 6062 COL. VALLES DE LINDA VISTA GUADALUPE, NUEVO LEON TEL. 91-8-379-02-92	REGULARIZADO
12. QUIMICOMPUESTOS, SA. DE CV. No. 19-21-PS-V-02-93 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AV. DE LA FUNDICION No. 318 COL. PARQUE INDUSTRIAL ESCOBEDO ESCOBEDO, NUEVO LEON ING. EDMUNDO SILLAS	EN PROCESO DE REGULARIZACION
13. MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V. No. 19-39-PS-V-06-94 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE ACEITES HIDRAULICOS USADOS	PORFIRIO TREVIÑO ARREOLA No. 233 COL. DEL NORTE MONTERREY, N.L.	EN PROCESO DE REGULARIZACION
14. RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUM, S.A. DE C.V. No. 19-37-PS-VII-01-93 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AV. LAZARO CARDENAS No. 2400 PTE. EDIFICIO LOS SOLES GARZA GARCIA, NUEVO LEON TEL. 83-63-39-06; 63-21-35	REGULARIZADO
15. ACUMULADORES MEXICANOS, S.A. DE C.V. (Ciénega de Flores, N.L.) No. 19-12-PS-V-07-94 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE PLOMO DE BATERIAS USADAS	KM.24 CARR. MONTERREY-NVO. LAREDO CIENEGA DE FLORES, NUEVO LEON ING. ROMAN VILLARREAL GONZALEZ TEL. 329-80-00	EN PROCESO DE REGULARIZACION

Relación actualizada al 31 de Julio de 1997

FUENTE DE INFORMACION, INE:
Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas

Tabla No.18
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL ESTADO DE NUEVO LEON
PARA EL MANEJO DE LOS RIP's

2. ACOPIO DE RESIDUOS		
EMPRESA	DOMICILIO	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
1. PROAMBIENTE, S.A. DE C.V. No. 19-21-PS-II-03-94 (02) ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE ACEITES LUBRICANTES USADOS	AV. DEL ACERO No. 104 COL. PARQUE INDUSTRIAL MARIANO ESCOBEDO ESCOBEDO, NUEVO LEON	EN PROCESO DE REGULARIZACION
2. NOVACEITES, S.A. DE C.V. No. 19-39-PS-I-14-95 (02) RECOLECCION, MANEJO, ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE ACEITES LUBRICANTES	SIMON DE HERRERA Y LEYVA No. 212-A, COL. BUROCRATAS MONTERREY, NUEVO LEON LUIS MANUEL SOLIS DE LA FUENTE TEL. 373-77-09; 373-97-29	EN PROCESO DE REGULARIZACION
3. QUIMICOMPUESTOS, SA. DE CV. No. 19-21-PS-V-02-93 ALMACENAMIENTO DE SOLVENTES	AV. DE LA FUNDICION No. 318 COL. PARQUE INDUSTRIAL ESCOBEDO ESCOBEDO, NUEVO LEON ING. EDMUNDO SILLAS	EN PROCESO DE REGULARIZACION
4. MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V. No. 19-39-PS-V-06-94 ALMACENAMIENTO DE ACEITES HIDRAULICOS USADOS	PORFIRIO TREVIÑO ARREOLA No.233 COL. DEL NORTE MONTERREY, NUEVO LEON	EN PROCESO DE REGULARIZACION
5. ACUMULADORES MEXICANOS, S.A. DE C.V. (Planta Ciénega de Flores, N.L.) No. 19-12-PS-V-07-94 ALMACENAMIENTO DE PLOMO DE BATERIAS USADAS	KM. 24 CARR. MONTERREY-NVO.LAREDO CIENEGA DE FLORES, NUEVO LEON ING. ROMAN VILLARREAL GONZALEZ TEL. 329-80-00	EN PROCESO DE REGULARIZACION

Relación actualizada al 31 de Julio de 1997

FUENTE DE INFORMACION, INE:
 Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas

Tabla No.19
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL ESTADO DE NUEVO LEON
PARA EL MANEJO DE LOS RIP'S

3. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS		
EMPRESA	DOMICILIO	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
RECICLAJE DE TAMBORES USADOS		
1. BARRILES METALICOS, S.A. DE C.V. No. 19-06-PS-IV-25-96 REACONDICIONAMIENTO DE TAMBORES	AV. EUGENIO A. BENAVIDES No. 250-B COL. MOISES SAENZ 66615 APODACA, NUEVO LEON C. TEOFILO ESCAMILLA SANTOS TEL. 385-08-74	REGULARIZADO
2. ECOQUIM No. 19-21-PS-V-04-94 LAVADO DE TAMBORES	AV. DEL ACERO No.102 COMPLEJO INDUSTRIAL MARIANO ESCOBEDO ESCOBEDO, NUEVO LEON ING. MARCELO FERNANDEZ TEL. 384-84-21; 384-82-45 FAX: 348-83-01	EN PROCESO DE REGULARIZACION
RECICLAJE DE SOLVENTES SUCIOS		
3. ECOQUIM No. 19-21-PS-V-04-94 RECICLADO DE SOLVENTES Y MEZCLAS ACUOSAS	AV. DEL ACERO No.102 COMPLEJO INDUSTRIAL MARIANO ESCOBEDO ESCOBEDO, NUEVO LEON ING. MARCELO FERNANDEZ TEL. 384-84-21; 384-82-45 FAX: 348-83-01	EN PROCESO DE REGULARIZACION
4. SERVICIOS DE RECICLADO TEXTIL, S.A DE C.V. No. 19-39-PS-V-23-96 RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	CALLE M.M. DEL LLANO 526 OTE. COL. CENTRO 64000 MONTERREY, NUEVO LEON	REGULARIZADO
5. QUIMICOMPUESTOS SA. DE CV. No. 19-21-PS-V-02-93 RECICLADO	AV. DE LA FUNDICION No. 318 COL. PARQUE INDUSTRIAL ESCOBEDO ESCOBEDO, NUEVO LEON	EN PROCESO DE REGULARIZACION
6. RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUIM, S.A. DE C.V. No. 19-37-PS-VII-01-93 RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AV. LAZARO CARDENAS No.2400 PTE. EDIFICIO LOS SOLES GARZA GARCIA, NUEVO LEON	REGULARIZADO

Relación actualizada al 31 de Julio de 1997

FUENTE DE INFORMACION, INE:
 Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas

3. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS
(Continuación... Tabla No.19)

EMPRESA	DOMICILIO	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
RECICLAJE DE LUBRICANTES USADOS		
7. NOVACEITES, S.A. DE C.V. OFICIO No. AOO.DGNA 3393 DEL 16/04/93 MANEJO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS	SIMON HERRERA Y LEYVA No. 212-A COL. BUROCRATAS MONTERREY, NUEVO LEON TEL. 73-77-09; 73-97-29	EN PROCESO DE REGULARIZACION
8. MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V. No. 19-39-PS-V-06-94 RECOLECCION, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y RECICLADO DE ACEITES HIDRAULICOS USADOS	PORFIRIO TREVIÑO ARREOLA No. 233 COL. DEL NORTE MONTERREY, NUEVO LEON	EN PROCESO DE REGULARIZACION
RECICLAJE DE METALES		
9. ACUMULADORES MEXICANOS, S.A. DE C.V. (Planta Ciénega de Flores, N.L.) No. 19-12-PS-V-07-94 RECUPERACION DE PLOMO DE BATERIAS USADAS	KM. 24 CARR. MONTERREY-NVO. LAREDO, CIENEGA DE FLORES, NUEVO LEON ING. ROMAN VILLARREAL GONZALEZ TEL. 329-80-00	EN PROCESO DE REGULARIZACION
MANEJO INTEGRAL PARA LA PREPARACION DE COMBUSTIBLE ALTERNO		
10. RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUIM, S.A. DE C.V. No. 19-37-PS-VII-01-93 ELABORACION DE COMBUSTIBLE ALTERNO Y CONFINAMIENTO CONTROLADO	AV. LAZARO CARDENAS No. 2400 PTE. EDIFICIO LOS SOLES GARZA GARCIA, NUEVO LEON TEL. 83-63-39-06; 63-21-35	REGULARIZADO

Relación actualizada al 31 de Julio de 1997

FUENTE DE INFORMACION, INE:
Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas

Tabla No.20
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL ESTADO DE NUEVO LEON
PARA EL MANEJO DE LOS RIP'S

4. TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS		
EMPRESA	DOMICILIO	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
TRATAMIENTO DE RESIDUOS "In situ"		
1. CONSTRUCTORA Y PERFORADORA AZTECA, S.A. DE C.V. No. 19-39-PS-V-13-95 TRATAMIENTO "In situ" DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	RIO VERDE No. 109 COL. MIRAVALLE C.P. 64660 MONTERREY, NUEVO LEON ING. TOMAS COMPEAN BARRIOS TEL. 91(8) 3-78-28-04, 378-04-40	EN PROCESO DE REGULARIZACION
TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS		
1. RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUM, S.A. DE C.V. No. 19-37-PS-VII-01-93 TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	AV. LAZARO CARDENAS No. 2400 PTE. EDIFICIO LOS SOLES GARZA GARCIA, NUEVO LEON TEL. 83-63-39-06; 63-21-35	REGULARIZADO

Relación actualizada al 31 de Julio de 1997

FUENTE DE INFORMACION, INE:
 Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas

Tabla No.21
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL ESTADO DE NUEVO LEON
PARA EL MANEJO DE LOS RIP'S

5. DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CONFINAMIENTO)		
EMPRESA	DOMICILIO	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
1. RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUM, S.A. DE C.V. No.19-37-PS-VII-01-93 RECOLECCION, TRANSPORTE, TRATAMIENTO, RECICLO, ELABORACION DE COMBUSTIBLE ALTERNO Y CONFINAMIENTO CONTROLADO	AV. LAZARO CARDENAS No.2400 PONIENTE, EDIFICIO LOS SOLES GARZA GARCIA, N.L. TEL.: 83-63-3906; 63-2135	REGULARIZADO

Relación actualizada a al 31 de Julio de 1997

FUENTE DE INFORMACION, INE:
 Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas

CAPITULO X

Impactos ambientales y en la salud, causados por los RIP's

Ya que vamos a compartir nuestras vidas tan íntimamente con estos compuestos químicos, alimentándonos de ellos y bebiéndolos, siendo asimilados por las mismas entrañas de nuestros huesos, sería conveniente conocer algo sobre su naturaleza y su poder.

Rachel Carson, Silent Sprint.

X.1 REPERCUSIONES AMBIENTALES ¹

Uno de los riesgos ambientales, asociado al crecimiento industrial, es el uso intensivo de productos químicos, que son precursores de residuos peligrosos, algunos de los cuales tienen características de peligrosidad para la salud humana y la de los ecosistemas. El daño que estas sustancias pueden causar depende en primera instancia de su grado de toxicidad, pero también de que los volúmenes de generación y su persistencia alcancen concentraciones suficientes para causar efectos nocivos. En este contexto, la preocupación por las sustancias químicas potencialmente tóxicas se centra en aquellas que poseen propiedades de alta toxicidad, de persistencia ambiental o de bioacumulación y que son generadas por las actividades productivas.

Se ha hecho evidente que toda sustancia química puede encerrar peligros para la salud y seguridad de los seres vivos y el ambiente, si alcanza una concentración dada y si la exposición se prolonga el tiempo suficiente para que ejerza sus efectos. De acuerdo con los principios esgrimidos por la Agenda 21, cada sociedad debe decidir qué riesgos considera excesivos o inaceptables y, con base en ello, definir sus marcos regulatorios y de gestión de sustancias químicas. En particular, se hace necesario considerar los siguientes aspectos:

Los impactos ecológicos en los ecosistemas

Los impactos en recursos hídricos

Los riesgos de salud ambiental (tóxicos)

Los riesgos por accidentes o contingencias

¹

INE/SEMARNAP

X.1.1 Los impactos ecológicos en los ecosistemas.

Una vez en el ambiente, los contaminantes tóxicos pueden ser ingeridos y retenidos en altas concentraciones por los organismos vivos, ocasionándoles serios trastornos, incluso la muerte. Si se encuentran en bajas concentraciones, causan efectos subletales, como la reducción del tiempo de vida de ciertas especies o el incremento de la susceptibilidad a enfermedades o bien pueden causar efectos mutagénicos y teratogénicos.

La presencia de compuestos químicos extraños para los ciclos naturales puede también interferir con la movilidad de otros compuestos que son importantes para los procesos biológicos. Los organismos poseen una resistencia variable a los contaminantes, según el grado de aclimatación al tóxico. Por ejemplo, algunas especies de animales son capaces de acoplar y de disminuir o anular la toxicidad de algunos metales pesados, incorporándolos en proteínas; sin embargo, otros compuestos, como los organoclorados, pueden dar lugar a metabolitos de mayor toxicidad que el compuesto que los genera.

En México existen pocas experiencias de estudios sistemáticos sobre el efecto causado al ambiente por los residuos peligrosos, su tiempo de residencia en los ecosistemas, sus flujos y destino final y sus posibles impactos sobre la biota y la salud humana. Cabe resaltar que en la cuenca del río Coatzacoalcos se ha documentado la presencia de metales, en sedimentos y organismos, en concentraciones que exceden con mucho a los niveles naturales y, por ende, al balance geoquímicos de dichos elementos. Igualmente, la presencia de hidrocarburos fósiles en sedimentos y organismos en concentraciones elevadas muestran el alto impacto de las actividades petroleras sobre la región. En esta zona se ha resaltado la presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos en especies comestibles, lo cual representa un riesgo para la salud humana, por sus propiedades carcinogénicas.

Los ecosistemas mantienen capacidades de carga limitadas para asimilar sustancias. La presencia y la cantidad de las sustancias introducidas puede representar un riesgo de desequilibrio para ellos, con las consecuencias de degeneración de los ciclos naturales de materiales y el agotamiento de los recursos.

Algunos de los procesos naturales más relevantes en el movimiento de sustancias tóxicas y de residuos peligrosos en el ambiente, son:

- La lixiviación
- La absorción-desorción
- La volatilización
- La bioacumulación

La lixiviación es la transferencia de un componente soluble de un sólido a un disolvente adecuado.

La absorción es el proceso mediante el cual una sustancia se transfiere de un fluido (líquido o gas) a un líquido o sólido absorbente, quedando disuelta en él. La desorción es el proceso inverso, es decir la transferencia de un componente en un sólido o líquido a un gas. Un proceso de absorción crítico en la estabilidad climática del planeta es el del bióxido de carbono, que al ser absorbido por el agua del mar, puede ser capturado por el plancton. Este proceso es el mismo para contaminantes, tales como los orgánicos persistentes que se han acumulado en los océanos y la atmósfera, imponiendo riesgos para los organismos que los habitan.

La volatilización consiste en la evaporación de parte de un componente, el cual genera o se incorpora a una fase gaseosa; en este proceso ocurre una concentración de componentes, tanto en la fase líquida como en la fase gaseosa. La volatilidad de ciertos compuestos orgánicos en residuos del manejo de combustibles y otros derivados del petróleo imponen riesgos de inhalación de sustancias tóxicas.

La bioacumulación describe la tendencia de ciertas sustancias a acumularse en los tejidos de los organismos vivos. La tendencia de una sustancia a bioacumularse se relaciona con las características hidrofóbicas o lipofílicas, por lo que la predicción de algunos valores de bioconcentración se basan en el coeficiente de partición octanol/agua (K_{ow}) y otras características físico-químicas. Ciertos plaguicidas, como el DDT, el aldrín y el endrín, mantienen un elevado grado de bioacumulación.

X.1.2 Impactos en recursos hídricos.

Sin lugar a dudas, una de las consecuencias más graves y de mayor preocupación que pueden generar las malas prácticas para la disposición de los residuos peligrosos, es la afectación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. En el primer caso, la contaminación se produce al infiltrarse el agua de lluvia a través de los residuos depositados en barrancas, cauces de ríos, laderas y grietas, circulando posteriormente con su carga contaminante hacia los cuerpos de agua ubicados en la vertiente. En el caso de los recursos hídricos subterráneos, la contaminación se da mediante un proceso similar, ya que durante y después de los episodios de precipitación pluvial, el agua que se ha percolado por los desechos y que contiene una alta carga contaminante, puede migrar al acuífero y afectar su calidad.

Pueden intervenir factores que en algunos casos llegan a mitigar esta afectación, como son los siguientes:

La presencia de acuíferos de tipo libre pero con niveles piezométricos muy profundos, que presentan una zona no saturada potente, en la cual una gran parte de la carga contaminante puede quedar retenida; la presencia de acuíferos de tipo confinado o semiconfinado, en los cuales el material que almacena y hace que se transmita el agua, es cubierto por horizontes prácticamente impermeables o muy poco permeables, respectivamente, por lo que los fluidos contaminados no llegan al acuífero; sin embargo, en otros casos, el acuífero se encuentra muy somero o está constituido por materiales fracturados, lo que incrementa su vulnerabilidad a la contaminación. Este último caso, que es frecuente en el territorio nacional, implica la contaminación de los recursos hídricos, la afectación de las cadenas tróficas y en un contexto más general, el deterioro de los recursos naturales y de la calidad de vida.

De los diversos compuestos químicos encontrados en aguas subterráneas, los orgánicos son los que representan el mayor riesgo, por sus efectos en el ambiente y en la salud humana. Dentro de este grupo de compuestos, los disolventes industriales y los hidrocarburos aromáticos derivados del petróleo son los más comunes. Muchos de los problemas de contaminación ocurren por fugas, derrames y disposición de líquidos orgánicos inmiscibles en la superficie del

agua, los cuales se inscriben dentro de fases líquidas no acuosas. Estos fluidos inmiscibles pueden clasificarse en dos categorías: aquéllos cuya densidad es mayor que la del agua, que incluyen a los solventes percloroetileno y tricloroetileno, sustancias como la creosota, ciertos compuestos orgánicos policlorados y algunos plaguicidas, y otros más ligeros que el agua, donde se incluyen compuestos como el benceno, el tolueno, el etilbenceno y el xileno.

Los compuestos, cuya densidad es mayor que la del agua se utilizan comúnmente en tintorerías, en la preservación de la madera, en la industria electrónica y eléctrica, en el maquinado, en talleres de impresión, en la producción y reparación automotriz, en el asfaltado y en la aviación. Estas sustancias se transforman de manera descendente y aún cuando presentan una baja solubilidad, las concentraciones detectadas en varias regiones sobrepasan las normas de calidad de agua potable. Los sitios contaminados con sustancias cuya densidad es mayor que la del agua pueden representar también una fuente significativa de contaminación, en el largo plazo.

Los productos químicos encontrados en aguas subterráneas se originan, principalmente, en actividades realizadas en zonas urbanas e industriales; por lo tanto, generalmente las aguas subterráneas contaminadas se localizan cerca de áreas industrializadas o densamente pobladas; circunstancia que incrementa la posibilidad de exposición humana.

Algunos de los contaminantes orgánicos que se han detectado en aguas subterráneas representan un severo riesgo para la salud. Sustancias como el percloroetileno y el tricloroetileno producen depresión del sistema nervioso central o afectan el funcionamiento del hígado y del riñón, en tanto que el tetracloruro de carbono, el cloroformo y el benceno son agentes cancerígenos.

Una buena parte de los contaminantes que hacen a un residuo peligroso se encuentran en forma líquida o disuelta; por lo que una vez en el ambiente, emigran en fase acuosa, interactuando a su paso con las partículas del suelo. Además, existe una gran cantidad de desechos en estado sólido, que producen lixiviados al descomponerse e infiltrarse el agua de lluvia a través de ellos.

En México es aún escaso el seguimiento a los problemas de contaminación de los recursos hídricos. Destaca el trabajo sobre las posibles implicaciones ambientales del mal manejo de residuos peligrosos llevado a cabo por el Centro de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el cual evalúa el potencial de contaminación de acuíferos con compuestos orgánicos vertidos al drenaje del Valle de México. A pesar de que se cuenta con algunos estudios de afectación ocasionada por los residuos peligrosos de la industria maquiladora y estudios de impacto ambiental asociados a diversas actividades y proyectos de manejo de residuos peligrosos, aún no se dispone de un banco de información o sistema actualizado en la materia.

X.1.3 Riesgos de salud ambiental (tóxicos).

La toxicidad de una sustancia se determina de acuerdo con los efectos letales, crónicos o subcrónicos que pueden presentarse en diferentes organismos o blancos ambientales; sin embargo, generalmente se resaltan los efectos adversos potenciales de las sustancias sobre la salud humana. Entre los parámetros de toxicidad comúnmente evaluados, se detectan los siguientes:

La letalidad aguda

Los efectos subletales en especies no mamíferas

Los efectos subletales en las plantas

Los efectos subletales en mamíferos

La teratogenicidad

La genotoxicidad/mutagenicidad

La carcinogenicidad.

Como se mencionó anteriormente, el daño que puede sufrir una comunidad por la emisión de sustancias peligrosas no depende únicamente de las características tóxicas, sino también del hecho de que las sustancias puedan entrar en contacto con la población. Si bien, las rutas de posición pueden variar entre las sustancias y depender de las características del ambiente, su persistencia y bioacumulación determinan el riesgo implícito.

La persistencia ambiental se relaciona con la tendencia de una sustancia química a permanecer en el ambiente, debido a su resistencia a la degradación química o biológica asociada a los procesos naturales. Una vida media corta (pocos días) generalmente no produce una acumulación significativa en el ambiente. Contrario a esto, una sustancia con una vida media mayor puede resultar en una exposición o acumulación sustancial en la cadena alimenticia. Algunos compuestos organoclorados como los BPC's y los metales pesados, como el plomo, el cadmio y el mercurio, son ejemplos típicos de contaminantes con elevada persistencia ambiental.

X.1.4 Riesgos por accidentes o contingencias.

Otros riesgos derivados del inadecuado manejo de los residuos peligrosos son los incendios, las explosiones, las fugas o los derrames de sustancias tóxicas o inflamables. Estos riesgos se presentan con frecuencia durante las operaciones de transporte o transferencia, en los procesos de tratamiento físico-químico, en el almacenamiento de residuos incompatibles, o a causa de una inadecuada utilización de envases para el almacenamiento de los residuos. La falta de capacitación del personal encargado del manejo de los residuos peligrosos puede provocar accidentes que en algunos casos pueden alcanzar a receptores sensibles, tales como la población o los ecosistemas.

X.2 LOS RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS Y LA SALUD AMBIENTAL.

El estudio de la situación actual de los RIP en el Estado de Nuevo León estaría incompleto sin el concepto de salud ambiental. Hablar de salud ambiental es referirse tanto al estudio de los agentes ambientales que pueden producir alteraciones sobre la salud de las poblaciones humanas, como a las estrategias encaminadas a enfrentar este problema.

Es necesario entender que el asunto de los RIP es multifactorial y, por lo tanto, requiere de una participación y una competencia multidisciplinaria. Así, por ejemplo; la ecología, la economía, la demografía y la química ambiental, estudian sistemas ambientales, en conjunto.

La toxicología, la medicina y la epidemiología estudian los efectos de las perturbaciones ambientales sobre la salud. Desde luego, la ingeniería ambiental y la ingeniería en salud pública se ocupan del estudio de las medidas correctivas de las perturbaciones de los sistemas ambientales.

La investigación en salud ambiental es muy compleja; implica dos tareas básicas: precisar el tipo de información que se necesita para identificar los efectos ambientales en la salud y revisar, a partir de la epidemiología, lo que ocurre cuando estos factores de riesgo están presentes más allá del mínimo tolerable.

Se han propuesto varios modelos que incluyen, entre otros aspectos, los siguientes:

La determinación de los elementos que constituyen los peligros fundamentales y el tipo de alteraciones en la salud que pueden y deben observarse y medirse para poder determinar si el aumento de la enfermedad o sus rasgos son efectos de la exposición a un contaminante.

La recopilación sistemática de la descripción de los efectos sobre la salud, asociados con la presencia de contaminantes químicos o biológicos que se encuentran, por lo general, en el aire, el agua, el suelo o los alimentos.

Este modelo define al ambiente como "todo lo que se relaciona con la salud y que es externo al cuerpo humano; sobre lo cual, los individuos tienen poco o nulo control".

Toda investigación requiere de sistemas de información actualizados y confiables y que puedan disponer de:

- Datos sobre la salud de la población.
- Datos sobre la necesidad, demanda o utilización de los servicios de salud.
- Datos que permitan probar interrelaciones de daños a la salud y presuntos

factores ambientales.

- Registros de inspecciones ambientales.
- Registros de sobreexposiciones a peligros del medio o de los niveles de los contaminantes presentes en el ambiente.
- Datos que permitan enlazar ciertas características ambientales con determinados problemas de salud.

Como se pudo observar en los párrafos anteriores, el concepto de salud ambiental es muy amplio y, por tanto, la relación de los RIP y la salud no se debe tratar en forma aislada o empírica, por lo que es conveniente incluir algunas bases que permitan comprender las implicaciones técnicas, políticas, económicas y sociales de esta situación ambiental.

Existe un debate sobre la magnitud del riesgo real que plantean los residuos tóxicos para la salud humana y el medio ambiente; en particular, con otras fuentes de contaminación ambiental, aunque muchos científicos aseguran que la sociedad ha exagerado estos riesgos. En 1987, la EPA llevó a cabo un estudio técnico de valoración de los riesgos planteados por 31 casos de amenaza medio ambiental y estableció los riesgos para la salud causados por los residuos tóxicos en una posición superada por otros muchos tipos de problemas ².

La preparación del presente capítulo representó para el autor una mayor dificultad ya que en las fuentes consultadas no se encontró un estudio exhaustivo que determinase los efectos que el manejo inadecuado de los RIP's han tenido sobre el medio ambiente, sin embargo, en la literatura consultada ³, se describe un episodio de contaminación de aguas subterráneas por tricloroetileno y por tetracloroetileno (Puerto Rico 1983), de los que se sospecha que tienen características carcinógenas, lo que obligó a la cancelación de los pozos y a la remediación del acuífero. Las investigaciones revelaron que el acuífero se contaminó debido a un manejo inadecuado de las sustancias encontradas y las cuales procedían de varias industrias cercanas

² Perry Chemical Engineers Handbook, Pág.18-21.

³ Simposio Regional sobre la Problemática de Sustancias Químicas y la Salud Ambiental, Río de Janeiro Brasil. 1988. OPS Programa de Salud Ambiental.

a la comunidad estudiada.

Este, como en muchos otros casos, causaron alarma en la comunidad afectada ya que estuvieron expuestos al consumo de agua contaminada con sustancias químicas con características carcinógenas. Sin embargo, los estudios epidemiológicos efectuados por el Departamento de Salud Pública demostraron que no había relación entre este caso y la incidencia de cáncer en la comunidad estudiada.

En México y en Nuevo León se han documentado muchos casos de pasivos de residuos industriales peligrosos, como se apunta en el capítulo de antecedentes de este trabajo, siendo los más relevantes los casos de Cromatos de México y el Chocolateazo en el centro del país. En Nuevo León, el caso más publicitado, sin duda, fue el de Los Naranjos, en el municipio de San Nicolás de los Garza, en la década de los 80, el caso del arsénico en el municipio de García. Sin duda que hay otros casos, como el de la Huasteca y hasta la fecha, en ninguno de los mencionados ubicados en el Estado de Nuevo León se han realizado estudios epidemiológicos que determinen la relación existente entre los RIPs y la salud de las personas.

En el caso de Los Naranjos, de acuerdo con los reportes de la Subsecretaría de Salud, el hecho de haber clasificado el sitio como peligroso por las emanaciones de amoníaco y considerar por definición los residuos peligrosos, se puede clasificar con categoría "D" consignada en el Manual de Valuación de Riesgos en Salud por Exposición a Residuos Peligrosos ATSDR (por sus siglas en inglés), esto es, no existen datos de efectos de salud específicos de la comunidad que indiquen que el sitio ha tenido un impacto adverso en la salud humana. El caso particular de los residuos de asfalto y fibra de vidrio depositados en el Cañón de la Huasteca del municipio de Santa Catarina, no ha sido sometido a un estudio epidemiológico; sin embargo, se han realizado algunos estudios en las aves del sector y se ha encontrado que han sido afectadas en el aparato digestivo, principalmente, ya que los polluelos, al estar en contacto con la fibra tragan pequeños trozos que se les incrustan en diversas partes del aparato digestivo causándoles inflamaciones y molestias que les impiden alimentarse en forma normal, la mayoría de los nidos de las aves localizados en las proximidades al depósito de fibras están hechos con ese material y el inventario de aves también ha sido afectado en el sector.

Un caso muy controvertido en el País en materia de residuos peligrosos ha sido, sin lugar a la menor duda, el caso de "La Pedrera", Municipio de Guadalcázar, San Luis Potosí⁴. Con respecto a este caso, en un reporte del INE se asienta lo siguiente: "Efectos sobre la salud de los trabajadores y de las poblaciones vecinas. Al momento de efectuar la auditoría sólo existían tres trabajadores laborando en el área de las celdas, por lo que se realizó el muestreo y el análisis de polvo fracción respirable en dos trabajadores del sitio. Asimismo se evaluó la concentración de vapores orgánicos en un nivel laboral, en tres trabajadores de la instalación. En uno de ellos se detectaron concentraciones de polvo, una fracción respirable fuera de norma. No se detectó la presencia de vapores orgánicos. Debido a las características del terreno se levanta polvo, por lo que es necesario utilizar equipo de protección personal para las vías respiratorias."⁴

Con respecto de la salud de las poblaciones vecinas, la auditoría recogió los resultados de un estudio realizado por los especialistas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y de otras instituciones académicas. En dicho estudio se advierte sobre los riesgos que significa para los trabajadores la operación y el manejo de los residuos tal como se dio en "La Pedrera". En las conclusiones se indica que no existe ningún registro en materia de salud que señale algún efecto de los residuos peligrosos en las comunidades vecinas. El mismo estudio señala que en "este momento (agosto de 1991) el sitio no es un riesgo para la comunidad". Cabe recordar que no se han depositado más residuos peligrosos en el sitio desde 1991 hasta la fecha.

¿Acaso se trata de otro caso de psicosis ambiental, como el caso de Los Naranjos, en Nuevo León?

El hecho de que no existan en México suficientes estudios exhaustivos respecto a los daños que han causado los RIP's en la salud y en los ecosistemas no debe motivarnos a bajar la guardia; porque, como lo asienta un informe del Grupo HP Consultores Ambientales S.A. DE C.V.: "En cuanto a la asociación del cáncer con los residuos peligrosos, se puede advertir que la ausencia de evidencia no es evidencia de la ausencia". Con lo cual concuerda plenamente

⁴ Situación de los Residuos Peligrosos en el Predio "La Pedrera", Municipio de Guadalcázar, San Luis Potosí, México. SEMARNAP.1988.

el autor.

Sin duda que el estudio de los RIP's y los impactos al medio ambiente y a la salud requieren de la participación de especialistas que trabajen en equipo, cuando se pretenda estudiar un sitio contaminado, o definir los posibles efectos de los RIP's sobre los ecosistemas o la salud de las personas. Es decir, se debe aplicar la ciencia de la toxicología y sobre todo la ecotoxicología. ¿Pero cuánto debe el Ingeniero conocer sobre toxicología?

Un ingeniero ambiental no puede ni debe practicar la toxicología. La educación y la experiencia de un ingeniero no bastan para adquirir la capacidad necesaria para realizar evaluaciones sobre toxicidades; sin embargo, está obligado a conocer los fundamentos de esta ciencia para que se pueda entender con el toxicólogo, con el biólogo y con otros colegas; para que, en forma conjunta, se busquen soluciones a un problema específico.

X.3 NOCIONES FUNDAMENTALES DE TOXICOLOGIA

Los contaminantes pueden ingresar al organismo humano por tres vías. Los toxicólogos se refieren a la fase de acceso como ruta de exposición.

Inhalación (vía respiratoria).

Ingestión (vía gastro-intestinal)-

Contacto epidérmico (a través de la piel).

La mayoría de los componentes tóxicos no causan inicialmente efectos nocivos, sino que la exposición a los mismos da comienzo a un tortuoso proceso fisiológico (metabólico), a medida que el cuerpo humano reacciona absorbiendo, distribuyendo, almacenando, transformando y eliminando la sustancia con el fin de producir un efecto tóxico la sustancia química, o el producto de su bio-transformación, debe alcanzar un punto crítico de acción en un órgano de destino, en una concentración suficientemente elevada y durante un período suficientemente prolongado. El órgano de destino es una "zona de anatomía preferente" para la manifestación de los efectos tóxicos causados por una sustancia. En la siguiente figura (Ver Figura No.4) se

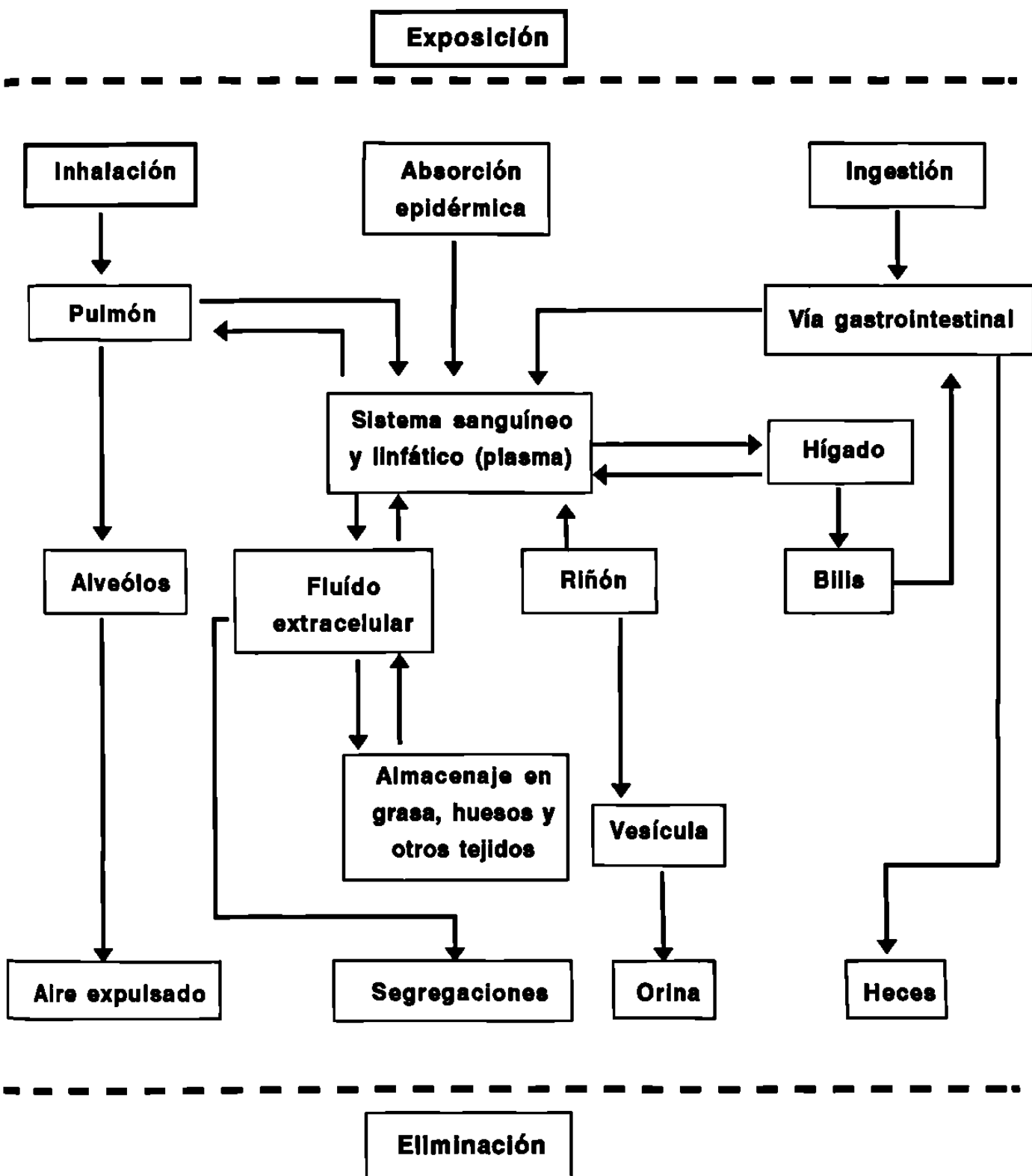
muestra un esquema del proceso de transformación de las sustancias tóxicas, desde la fase de absorción.

X.4 CLASIFICACION DE LAS ACCIONES TOXICAS Y SUS EFECTOS

Las consecuencias tóxicas pueden manifestarse tanto en términos de comportamiento, como fisiológicos, comprendiendo desde dolores de cabeza y náuseas, hasta convulsiones y muerte. Según el contexto, existen, obviamente, muchos modos de clasificar una sustancia química tóxica.

X.4.1 Clasificación por consecuencias

Un modo simple, pero eficaz, y de uso común para la clasificación de la acción tóxica de una sustancia química consiste en la determinación de sus consecuencias. Debido a la diversa relación entre la dosis y la respuesta, respecto a la evaluación de riesgos, los efectos tóxicos se subdividen normalmente en dos categorías: **efectos cancerígenos**, con tumores como consecuencia, y **efectos no cancerígenos**, que comprenden todas las demás reacciones. Esta clasificación crea un cierto grado de confusión, ya que induce a pensar que las consecuencias de los no cancerígenos comprenden los efectos mutagenéticos, pese a que las mutaciones se hallan más relacionadas con las consecuencias cancerígenas; sin embargo, este sistema de clasificación se emplea muy habitualmente y ayuda a revelar los efectos tóxicos del plomo y del benceno (véase la Tabla No.22), así como de otras sustancias tóxicas (véase la Tabla No.23). El término "**genotóxico**" agrupa con mayor precisión los efectos cancerígenos y mutagénicos, e incluye a todas las sustancias químicas que pueden alterar el DNA o los cromosomas, induciendo probablemente al cáncer de las células somáticas (las células diferentes a las reproductoras), o a cambios hereditarios, debidos a la acción en las células germinales (células reproductoras).



ESQUEMA DE TRANSFORMACION DE SUSTANCIAS TOXICAS

Figura No.7

Tabla No.22
Efectos tóxicos del plomo y del benceno.

Sustancia tóxica	Efectos cancerígenos	Efectos no cancerígenos
Plomo	Tumores en el riñón (animales de laboratorio)	Peso de nacimiento reducido, anemia, aumento de la tensión sanguínea, daños en cerebro y riñones, deterioro de IQ, disminución de la capacidad de aprendizaje
Benceno	Leucemia (en el ser humano)	Somnolencia, vértigo, dolores de cabeza, anemia, falta de inmunidad, fetotoxicidad

Fuente: LaGrega, Michael D., Buckingham, Phillip L. y Evans, Jeffrey C. "Gestión de Residuos Tóxicos".1996.

Tabla No.23
Ejemplo de consecuencias nocivas debidas a varias sustancias tóxicas

Sustancia química cancerígena	Efectos cancerígenos potenciales	Efectos potenciales no cancerígenos
Metales (por inhalación). Arsénico	Cáncer de pulmón	Daños en el hígado, fibrosis pulmonar, daños neurológicos
Cadmio	Cáncer de pulmón (en animales de laboratorio)	Daños en riñones, osteoporosis, anemia
Cromo	Cáncer de pulmón	Bronquitis, daños en hígados y riñones
Pesticidas órganofosfóricos		Neurotoxicidad, envenenamiento sistémico
Compuestos orgánicos clorados	Cáncer de hígado (en animales de laboratorio)	Daños en el hígado, efectos neurológicos (en animales de laboratorio)
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Cánceres de pulmón, estómago (por ingestión) y piel (por contacto epidérmico)	Daños en el hígado, dermatitis

Los efectos tóxicos que se producen desde la fertilización hasta la madurez sexual de un adulto pueden agruparse, como **efectos del desarrollo**, en subcategorías especiales. Los efectos adversos asociados al proceso de reproducción que comienza con la producción de células germinales por medio de la fertilización, implantación, desarrollo del embrión hasta su crecimiento fetal y posterior nacimiento se agrupan, por lo general, como **efectos reproductores**. La **teratogenicidad** (de la palabra griega "teratos", que connota monstruosidad) se refiere específicamente a la subcategoría de efectos patológicos producidos durante la fase sensitiva de desarrollo que comprende desde la implantación del embrión hasta el tercer mes del embarazo en los seres humanos, período de diferenciación y desarrollo de los principales tejidos y órganos. La **fetotoxicidad** refleja varios trastornos, como la disminución en el crecimiento, que puede producirse en el feto durante las últimas etapas del embarazo. No pueden producirse, sin embargo, malformaciones esqueléticas u orgánicas en este período.

El desarrollo posterior al nacimiento es otro período crucial, ya que el rápido crecimiento del niño lo hace más susceptible a las sustancias tóxicas que a una persona adulta. El plomo, por ejemplo, posee la capacidad de retrasar el desarrollo precognitivo en los niños pequeños. Las exposiciones de moderada duración, e incluso en una sola ocasión, durante la gestación o antes de la madurez sexual, podrían acarrear consecuencias nocivas que raramente afectarían a un adulto.

X.4.2 Clasificación por órgano de destino

En algunos casos se puede elegir y emplear un órgano o tejido específico de destino, como base para realizar una clasificación. El riñón, por ejemplo, para casos de intoxicación con cadmio, la médula espinal para el benceno, el cerebro para el metilomercurio, el hígado para el carbono tetraclorado, el pulmón para el pesticida paraquat o el ojo para la cloroquina, fármaco antimalárico.

Se debería subrayar, sin embargo, que en algunos casos puede ser de gran dificultad concretar órganos específicos de destino para ciertas acciones tóxicas. Varias sustancias producen síntomas generales de intoxicación entre los que las náuseas, los malestares abdominales, la

pérdida del apetito, los dolores de cabeza, la somnolencia, etc., pueden no ser más que síntomas obvios. La ingestión oral de concentraciones tóxicas no letales de compuestos inorgánicos de arsénico, es un ejemplo ilustrativo.

X.4.3 Efectos tóxicos

Los efectos tóxicos pueden clasificarse del modo siguiente:

- A) EFECTOS INMEDIATOS O DIFERIDOS.
- B) EFECTOS IRREVERSIBLES O REVERSIBLES.
- C) EFECTOS LOCALES O SISTÉMICOS.

A) Clasificación por efectos inmediatos o diferidos.

Un ejemplo de consecuencia tóxica inmediata consiste en la ingestión de una dosis letal de cianuro soluble, que provocaría la muerte en pocos minutos. Por contraste, las sustancias cancerígenas causan en el ser humano tumores solamente tras un período de latencia probable de entre 10 y 30 años.

Una forma de clasificar las acciones tóxicas según los períodos de latencia consiste en emplear los términos "agudo" y "crónico". La toxicidad aguda o inmediata se produce poco tiempo después de una única exposición, siendo de particular importancia cuando su magnitud es tal que supera todos los mecanismos de protección existentes. Las reacciones tóxicas diferidas comprenden largos períodos de latencia, calculados probablemente en años. Podría suceder que una exposición elevada produjera efectos tóxicos diferidos o enfermedades crónicas.

B) Clasificación por efectos irreversibles o reversibles.

La acción farmacológica beneficiosa de los fármacos suele ser, por lo general, reversible. Este puede no ser el caso de las consecuencias tóxicas no terapéuticas, según el tipo de acción y la capacidad regenerativa del tejido de destino. Tanto la piel como el hígado poseen una alta capacidad regenerativa, por lo que los daños moderados que sufran son, a menudo, de características reversibles. Los daños sufridos por el sistema nervioso central son, por el

contrario, irreversibles en su mayoría, debido a la lenta o inexistente capacidad regenerativa de estos tejidos.

C) Clasificación por efectos locales o sistémicos.

En el campo de la toxicología se distingue entre efectos tóxicos de naturaleza local y efectos de acción sistémica. Las sustancias químicas reactivas tales como los anhídridos de ácidos, los epóxidos, los ácidos y las bases potentes, los cloruros de ácidos y las sustancias corrosivas provocan consecuencias de tipo tóxico, tales como la necrosis celular, inmediatamente después de su contacto con el tejido (por ejemplo la piel, los ojos o las membranas mucosas de las vías respiratorias). Sin embargo, esas sustancias no son normalmente asimiladas de modo apreciable por el organismo. Por el contrario, los venenos sistémicos pueden ejercer su efecto tóxico en una zona distante a la de absorción (como es el caso del fosfato triocresilo, que produce daños en el sistema nervioso periférico tras su ingestión en pequeñas dosis, a lo largo de un largo período de tiempo).

X.5 LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY

La relación entre la calidad del agua para consumo humano del área metropolitana de Monterrey, específicamente, en aquellos sectores que por años estuvieron consumiendo agua subterránea de los acuíferos ubicados en la falda sur del cerro del Topo Chico y en el área de San Nicolás, Apodaca, Pesquería y Escobedo y la presencia de metales pesados o compuestos nitrogenados en ella y la salud, no ha sido evaluada desde el punto de vista epidemiológico y no existen estudios exhaustivos a este respecto; sin embargo, los estudios de calidad del agua en los lugares mencionados, inducen a sospechar que hay una relación entre los contaminantes encontrados y la disposición inadecuada de los residuos y productos peligrosos manejados en las industrias; por lo cual, resulta recomendable llevar a cabo estudios de ecotoxicología para confirmar o descartar la relación entre esas sustancias peligrosas presentes en el agua subterránea y la salud.

El tema de la toxicología ambiental es muy extenso y debe ser tratado por especialistas; sin

embargo, es conveniente dejar acentados, en el presente trabajo, una serie de antecedentes que tienen que ver con el manejo inadecuado de los RIP's en el Estado; pero principalmente en el área metropolitana de Monterrey. Como se menciona en otro capítulo, durante muchos años hubo una disposición inadecuada de los residuos sólidos de todo tipo, incluyendo los industriales peligrosos y los biológico-infecciosos, los cuales, como ya se dijo, se disponían al aire libre en los patios de las empresas, en terrenos baldíos o en los tiraderos que los municipios asignaban para tal fin, originándose, desde luego, la generación de lixiviados que seguramente contaminaron los acuíferos subterráneos, de lo cual existe evidencia en el área de Topo Chico, en los tiraderos de San Pedro y en los ubicados en las márgenes de los ríos. Existe evidencia, además, de la contaminación de hidrocarburos, de combustóleo y de gasolinas, por fugas en tanques de almacenamiento.

Es importante insistir en que aún persiste la práctica de arrojar a los sistemas de alcantarillado público residuos líquidos o semilíquidos, en muchos casos considerados como residuos peligrosos y en algunas plantas de tratamiento de agua residual, aún se continúan arrojando los lodos al sistema de alcantarillado.

En el pasado era costumbre el disponer de las aguas residuales "crudas", para riego agrícola, ocasionando con esto la contaminación del suelo y del agua subterránea.

En el caso de los lixiviados de rellenos sanitarios y tiraderos de basura, así como la infiltración de aguas residuales no tratadas, algunas veces contienen grandes cantidades de nitratos, como ha sido demostrado en el caso de algunos pozos en el área Topo Chico, que afortunadamente ya fueron clausurados y en muchos otros pozos de la antigua área agrícola de San Nicolás, Apodaca y Escobedo. Los niveles de nitratos superiores a 45 mg/L en agua de consumo humano, constituyen un riesgo de metahemoglobinemia en los infantes. Esta condición interfiere con la transportación de oxígeno al flujo sanguíneo que puede ser fatal. También se asocian los compuestos hidrogenados con el cáncer en aparato digestivo, principalmente en el estómago.

Como se mencionó en párrafos precedentes, es importante hacer notar que no es fácil

establecer las interrelaciones entre una emisión o descarga y el apareamiento de un problema de salud específico; sin embargo, el manejo inadecuado de los residuos industriales peligrosos, puede dar lugar a disposiciones agudas (aquéllas que causan un efecto importante en un período corto). Sin embargo, la exposición a bajas concentraciones de las sustancias químicas por períodos prolongados de tiempo, también pueden causar alteraciones en la salud de las personas expuestas.

X.5.1 Evaluación del riesgo potencial

Los RIP's son acumulativos, lo que quiere decir que, año con año, se van concentrando en cantidades cada vez mayores, aumentando así los riesgos para la vida y el medio ambiente.

El riesgo se define como la probabilidad de que un desecho industrial cause daños a la población humana o a los ecosistemas, en caso de entrar en contacto con ellos.

Las poblaciones en riesgo son precisamente aquellas aledañas a los sitios contaminados o que se vieron afectados por transportar o estar en contacto con los RIP's. Los sitios y las poblaciones en riesgo se pueden identificar por la presencia de olores extraños, por la acumulación de envases y productos químicos dispersos y por los efectos, síntomas y problemas de salud que la población expuesta a los RIP's vaya manifestando.

Una evaluación de riesgo se define como un proceso cuantitativo y cualitativo, para caracterizar la naturaleza y la magnitud de los riesgos de salud pública por la exposición a sustancias peligrosas o contaminantes emitidos en sitios específicos. Las evaluaciones de riesgo incluyen los siguientes componentes:

- La identificación del peligro.
- La evaluación de la dosis-respuesta.
- La evaluación de la exposición y caracterización del riesgo.

La evaluación de riesgos es toda una especialidad de la toxicología y de la ingeniería ambiental,

donde el personal involucrado debe contar con un perfil idóneo y con características de investigador, ya que a veces se requiere de la aplicación del modelo biológico y estadístico, de estimaciones numéricas de las consecuencias en la salud pública de la exposición a un agente y, en otros casos, un evaluador de riesgos deberá de tomar decisiones que involucren a muchos actores de la sociedad, lo cual demanda que los evaluadores de riesgos tengan bien claros los conceptos de la ética ambiental.

CAPITULO XI

Los residuos sólidos peligrosos, la sociedad civil y las ONG's.

X.1 INTRODUCCION

La participación de la sociedad civil en materia ambiental se hace especialmente en torno a las llamadas Organizaciones No Gubernamentales (ONG's). Pero en la cuestión ambiental, ¿Qué debemos entender por ONG's?; Brañes menciona en su Manual de Derecho Ambiental Mexicano¹, que con la expresión ONG's se designa modernamente a "todos los grupos de individuos que se han constituido, de manera formal, para la consecución de ciertos objetivos de naturaleza social y que, sin embargo, no son parte integrante de un gobierno". Se estima que en América Latina y el Caribe ya existen más de 6,000 ONG's y durante la cumbre de la tierra del año 92 se reunieron en Río aproximadamente 7,890 ONG's de ciento sesenta y cinco países del mundo. Es importante resaltar que las ONG's ambientales son grupos de personas morales de carácter privado, que no perciben remuneración alguna del gobierno, que realizan acciones de educación, denuncia, investigación, preservación, protección, mejoramiento, desarrollo integral y aprovechamiento indispensable de los recursos naturales del medio ambiente.

Las ONG's, llamadas ambientalistas en México fueron desarrollándose y multiplicándose a partir de la época de los 80. Durante la efervescencia política, en 1988, muchos ambientalistas se ocuparon más de la coyuntura política que de las profundas e integrales reivindicaciones ambientalistas, de tal forma que muchos ambientalistas perdieron sus grupos, lo que ocasionó su debilitamiento.

La presencia de las ONG's ambientalistas en la vida pública ha sido muy notoria en el centro del país y con mucho menos intensidad en el sur y en el norte, como se puede observar en la tabla no.25 denominada "Algunos hechos importantes para la historia del ambientalismo en México", elaborada por Regina Barba Pérez, para su trabajo denominado: "Participación de Organizaciones No Gubernamentales Ambientalistas", presentado en el Primer Congreso Internacional para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos.

¹

Brañes, Raúl. (1944). Manual de Derecho Ambiental Mexicano. México, Fondo de Cultura Económica.

XI.2 LA SOCIEDAD CIVIL Y LAS ONG'S (ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES)

A menudo causa confusión y se dificulta la aplicación del derecho y de los instrumentos regulatorios debido al abuso que se hace de la denuncia popular y del derecho a la información.

En la LGEEPA, Título V, Capítulo I, relativo a la participación social, el Artículo 57, a la letra, dice: "El Gobierno Federal deberá promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental y de sus recursos naturales". En el resto del articulado de este mismo capítulo, se observa un gran esfuerzo de concertación y compromiso entre los distintos actores de la sociedad; sobre todo, se destaca la **corresponsabilidad**.

El Capítulo VII del mismo título, hace énfasis en el derecho a la denuncia popular de los artículos del 189 al 204. Para los fines de este capítulo, sólo se transcribe el artículo 203 que a la letra dice. "Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte a los recursos naturales o a la biodiversidad, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable.

El término para demandar la responsabilidad ambiental será de cinco años, contados a partir del momento en que se produzca el acto, hecho u omisión correspondiente. Las negrillas y el subrayado son del autor.

Sin duda que, la intención de los legisladores, al incluir el derecho a la información y la denuncia popular en la LGEEPA ha sido con el espíritu democratizador y con la idea de que en la política ambiental nacional participen todos los sectores de la sociedad mexicana; sin embargo, a la fecha hay muchos casos en los que la participación de la sociedad organizada ha dejado mucho que desear, sobre todo porque hay diferencias porque, al no haber sido informada oportuna y adecuadamente, ésto ha impedido una efectiva participación responsable de la sociedad civil y de la ONG's en los proyectos relativos al manejo correcto de los residuos peligrosos.

El manejo de los residuos peligrosos es, sin duda, un tema ambiental que pudiese llegar a ser crítico, no necesariamente por sus efectos sobre el medio, sino por el factor de atención ciudadana y el componente psicológico de aversión al riesgo. Este tema ha sido muy comentado en los medios de comunicación, en los últimos diez años y, al respecto, un vocero del INE opinó: "Las distorsiones informativas han propiciado en el país la predisposición en contra de la instalación de infraestructura de manejo de residuos peligrosos" ².

Como se trató en otro capítulo, en México y, desde luego, en Nuevo León, hace falta infraestructura para el manejo adecuado de los residuos peligrosos; sin embargo, los esfuerzos oficiales que se han realizado para atraer inversiones nacionales y extranjeras para que cubra esta deficiencia, se han visto minimizados por la presión social negativa que se ha ejercido sobre muchos proyectos que se ha pretendido llevar a cabo en el país. Hay ejemplos de proyectos fallidos por la participación de una comunidad mal informada y, a veces, manipulada por intereses malsanos, lo que ha ocasionado el desánimo de muchos inversionistas, nacionales y extranjeros, que ven en esto un riesgo para sus inversiones.

Como ejemplos, citaremos el caso de los CIMARI (Centros Integrales para el Manejo de Residuos Industriales): hasta 1997, el INE había recibido 38 cartas de intención de algunas empresas que pretendían instalarse en el territorio nacional, en respuesta a lo cual, por parte del INE, a nueve de ellas les entregó la carta de viabilidad. Por su parte, el INE, tiene localizados 50 sitios donde se pueden instalar estos tipos de empresas y se considera que la inversión por cada CIMARI se estima en 120 millones de dólares y que el costo por tonelada de residuo procesado es del orden de los 450 dólares por tonelada.

²

INE.- Enrique Provencio, entrevista publicada en la Revista "Teorema", 1988.

Tabla No.24

**Relación de proyectos ambientales fallidos por la presión de la sociedad civil
y las ONG's**

AÑO	PROYECTO	CAUSA DE SUSPENSION	LUGAR	ESTADO ACTUAL PROMOVENTE
1988	Planta incineradora	Presión social	Tijuana	Autorizado en 1988, cancelado en 1992. Equilibrio Ecológico, S. A. de C. V.. Subsidiaria de WM*
	Confinamiento de Residuos Peligrosos	Aprueba SEDUE cancela SARH	Ex.Lago de Texcoco	Cancelado. PROTECOL, S. A. de C. V. subsidiaria de WM
	Planta de tratamiento	Presión social	Polotitlán, Estado de México.	W.M. Cancelado
1990	Confinamiento	Suspendido, presión social, greenpeace, Pro San Luis Ecológico	Guadalcázar SLP.	W:M. Suspendido.
1997	CIMARI	Presión social	General Cepeda , Coahuila	Suspendido, Servicios Ambientales de Coahuila.
1998	Confinamiento y tratamiento	Presión social, solicitud de retiro.	Hermosillo Sonora.	Opera bajo presión social. CYTRAR.
	Proyectos, para tratamiento de Biológico infecciosos.	Presión social.	Querétaro, Ubicados en parque industrial.	Se cancelaron las autorizaciones
	Proyectos en archivo, para el manejo de RP	Presión social	Zona metropolitana de la C. de México	Posible inversión 350 mill. De dólares.

*Fuente. INE, Diversas notas periodísticas, 1998

XI.3 LA PARTICIPACION SOCIAL EN LA GESTION AMBIENTAL

A partir de la idea de que el propósito que se persigue consiste en establecer " una gestión democrática de la política ecológica y, con ello, la base para fortalecer crecientemente la corresponsabilidad social en la materia", la regulación sobre la materia tiene, por una parte, un carácter difuso y, por otra, un carácter sistemático.³

Pero ¿Qué es el interés jurídico difuso? Es un concepto que surge a la par de la evolución de la rama del derecho, conocida como derecho económico. La característica más importante de esta rama del derecho es su humanismo, ya que descansa sobre el principio de priorizar el interés colectivo sobre el interés individual. Algunos de sus resultados son las llamadas garantías sociales, como la educación gratuita o el tutelaje sobre temas laborales.

El interés jurídico es la posibilidad que tiene una persona, para intervenir como parte en una controversia administrativa o judicial. Es necesario acreditarlo para intentar hacer valer un derecho.

El interés jurídico difuso es aquél que, como su nombre lo indica, está distribuido entre una multitud de individuos, de tal suerte que no es posible identificar a su representante.

Según Brañes, de acuerdo con una síntesis que presenta en su Manual de Derecho Ambiental, en la mayoría de los casos no existen reglas jurídicas que establezcan formas de participación social, especialmente significativas. Por otra parte, esta participación tiene muchas veces el carácter de facultativa para los poderes públicos y, en todo caso, se expresa habitualmente en consultas cuyas conclusiones no obligan a quienes formulan dichas consultas; también señala que a veces las voces de las ONG's son escuchadas por los gobiernos con una atención que cambia de un caso a otro. Esto es evidente , ya que se ha considerado necesario prestar mayor atención a las ONG's cuando es por mandato de ley. Lo mismo sucede cuando un proyecto no se puede llevar a cabo sin el concurso de las ONG's, o de la población en general. Pero

³

Brañes, Raúl. (1944).Manual de Derecho Ambiental Mexicano. México,Fondo de Cultura Económica.

esto (apunta Brañes) sucede pocas veces. Lo normal es que los gobiernos lleven adelante su gestión ambiental, sin una participación significativa de las ONG's o de los ciudadanos en general; sin embargo los ejemplos de proyectos fallidos mencionados al principio de este capítulo indican que los mecanismos de participación social, relativos al manejo de residuos peligrosos han fallado en alguno o algunos de sus componentes y no ha sido posible la conciliación de los legítimos intereses de los distintos actores de la sociedad: inversionistas, autoridades, ONG's, y ciudadanos en general.

Existe una opinión al respecto, expresada en una ponencia del Sr. Licenciado Gustavo Carvajal Isunza, denominada "La dimensión jurídico institucional", de donde se han extraído, a propósito de los proyectos fallidos, los siguientes conceptos: " Ya comienzan a mostrarse las consecuencias, que se irán magnificando en el mediano y largo plazo. Implican retrasos y cancelaciones de proyectos, litigios, desgaste político e incertidumbre para la inversión".⁴

En los casos señalados, la sociedad ha tenido la oportunidad de informarse y conocer dictámenes y opiniones técnico jurídicas que validan los procedimientos de autorización, operación y seguridad de las instalaciones; sin embargo, las experiencias permiten concluir que la solidez técnica de los argumentos no tiene el peso específico que debería corresponder a los resultados finales. Existen variables políticas con mayor grado de influencia en las decisiones y que escapan al ámbito de responsabilidad del inversionista. La sociedad civil ahora tiene acceso a la información a través de los modernos medios de comunicación; pero, en muchos casos, la información que se edita acerca de los residuos peligrosos es alarmista, de carácter amarillista y hay evidencias de que, en muchos de los casos, hay intereses políticos y económicos que apoyan a diversas organizaciones, para que se opongan a un proyecto específico de infraestructura. Se les proporciona información tendenciosa con algunos conceptos pseudo científicos y, desgraciadamente, la presión que ejercen estos grupos supera la capacidad de respuesta de las Instancias gubernamentales, quienes deciden en el sentido de la presión y no por la razón.

⁴ Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES). (1998). "Residuos Industriales en México: Una Torre de Babel Ecológica". México. pag.133.

En el Estado de Nuevo León hay antecedentes de oposición ciudadana a dos proyectos ambientales: uno de ellos fue el fallido proyecto del relleno sanitario que se pretendía construir en el Municipio de Salinas Victoria, el otro caso muy publicitado fue, sin duda, el confinamiento que se pretendía construir, a finales de los ochenta, en el Municipio de Mina, N.L. El primer proyecto se canceló y se ubicó en otro predio del municipio de Salinas Victoria. El confinamiento de residuos industriales peligrosos, promovido por la empresa Residuos Industriales Multiquim (RIMSA), al principio fue muy controvertido, en virtud de haber construido una estación de transferencia en un terreno próximo a la ubicación actual del confinamiento. La oposición a este proyecto se debió en primer lugar a la desinformación, al afán protagónico de pseudo ecologistas, a la ignorancia del tema por los distintos medio de comunicación y, sobre todo, a la falta de legislación que diera certidumbre sobre lo que había que hacer, tanto a los inversionistas como al gobierno, lo que ocasionó psicosis ambiental.

En el caso de los residuos peligrosos y la infraestructura adecuada para el manejo de los mismos, se tiene que enfrentar a dos retos fundamentales. El primero es desterrar la ignorancia sobre el tema, educar para conocer, porque bien se ha dicho que lo que no se conoce, no se cuida o no nos cuidamos de la influencia que pudiesen ejercer, en este caso, los RIP en la salud de las personas o en la de los ecosistemas y, a veces, actuamos por lo que se dice o por la peligrosidad que se sospecha de los residuos peligrosos. El segundo es que, hasta la fecha, hay muy poca información, desde el punto de vista epidemiológico, acerca de los efectos que tienen los RIP's sobre la salud de las personas; ya que, en nuestro país, no hay antecedentes epidemiológicos al respecto y sólo se han documentado algunos casos de intoxicaciones agudas por el contacto con residuos peligrosos; pero a veces esto ha sido por razones ocupacionales y no por exposición a contaminantes depositados en confinamientos abandonados o en operación.

¿Por qué han sido detenidos los proyectos de infraestructura para el manejo de los RIP's?. Oficialmente, se reconoce que se ha carecido de un proceso de proponer-anunciar-negociar-autorizar-instalar, o reconsiderar que el emplazamiento geográfico y la naturaleza tecnológica de algún proyecto, en el que en cada paso se contemple la participación de los gobiernos locales, universidades, organismos no gubernamentales y miembros de la comunidad. Un

aspecto importante en la autorización y negociación del proyecto, son los beneficios compensatorios para la comunidad, tales como las carreteras, los servicios públicos y los empleos, entre otros.

Las experiencias internacionales⁵ para la selección de sitios y la cuestión de confinamientos de residuos industriales indican que es necesario involucrar la comunidad receptora, a través de mecanismos pre-establecidos y legitimados. Lo importante es que la comunidad receptora perciba claramente los beneficios del proyecto y esté satisfecha con ellos. No parece importar el momento en el que la comunidad sea involucrada, siempre y cuando el gestor del proyecto mantenga transparencia en su actuación y no presente sus decisiones como definitivas o indiscutibles. También se percibe como necesaria la disposición del promotor para proporcionar toda la información que la comunidad demande.

De acuerdo con lo anterior, se pone de manifiesto que es indispensable implantar mecanismos claros de comunicación social, programas de capacitación, para informar sobre las causas, consecuencias y métodos de manejo de los residuos. Debe propiciarse un cambio de actitud en la opinión pública, desechando algunos prejuicios sobre las instalaciones que manejan y procesan residuos industriales. Esta estrategia debe concretarse a través de los convenios específicos con las Universidades, para estudiarse en programas de licenciatura, de postgrado, en seminarios y en talleres académicos, en los sectores privado y público; pero orientados, muchos de ellos, a los grupos ambientalistas de todos los sectores de la sociedad; pues éstos son los que, en todos los casos de conflicto, aparecen como protagónicos; aunque, muchas veces, actuando de buena fe. Lo que mas resalta en su actuación, es la falta de conocimiento amplio sobre el tema.

En casi todo el mundo hay convencimiento de que las organizaciones ambientalistas no gubernamentales son, sin duda, un gran aliado para los proyectos ambientales; sin embargo, cuando estas organizaciones no cuentan con información veraz y oportuna, fácilmente pueden ser malinformadas y, en ocasiones, manipuladas por diversos actores que representan intereses

⁵ INE/SEMARNAP. Página Internet.

económicos y políticos.

Existe convencimiento pleno de que es necesario y urgente el manejo adecuado de los residuos industriales peligrosos, pero ¿Qué pasa cuando un proyecto cumple con toda la normatividad ambiental en vigor, se ha consultado a los distintos sectores de la sociedad y se han puesto sobre la mesa todos los documentos que demuestren que el confinamiento o el proyecto no representa un riesgo para la salud de las personas o de los ecosistemas? Basta recordar el caso de la salinera en Baja California, el caso de Guadalcázar, SLP, y otros.

¿Qué responsabilidad corresponde a quienes se oponen a un proyecto ambientalmente sano para el manejo de los RIP's y cuya oposición origina que los RIP's se sigan depositando en corrientes de agua o en terrenos próximos a las ciudades o en las mismas poblaciones y donde hay evidencias de que sí están causando problemas a la salud de las personas o alterando los ecosistemas? Ante tal situación, debemos preguntarnos si también en estos casos son aplicables los artículos del Código Penal ¿O nos estamos enfrentando a un caso de interés jurídico difuso?

Tabla No.25

ALGUNOS HECHOS IMPORTANTES PARA LA HISTORIA DEL AMBIENTALISMO EN MEXICO ⁶

1924	Miguel Angel de Quevedo fundó la Sociedad Forestal Mexicana.
1934	Primer curso conservacionista impartido por el Dr. Enrique Beltrán.
1939	Por iniciativa de Enrique Beltrán, se organizó la Sociedad Mexicana de Historia Natural.
1944	William Voqt, jefe de Servicio de Conservación de la Unión Panamericana, en una visita a México, promovió la integración del Comité Mexicano de la Unión Internacional.
1946	Gonzalo Blanco Macía, fundó la Central de Amigos de la Tierra.
1952	Se destacan los primeros esfuerzos de conservación ambiental desde una asociación civil que Don Enrique Beltrán fundó, a través del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables (Imernar).
1962	Rachel Carson escribe "La Primavera Silenciosa". Su influencia empieza a penetrar en México.
1961	Creación de la Asociación de Tecnología Apropriada (ATA)
1967	Creación de la Fundación de Ecodesarrollo Xochicalli, AC.

6

Memorias. Primer Congreso Internacional para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos.

Tabla No.25 (Continuación)
ALGUNOS HECHOS IMPORTANTES PARA LA HISTORIA
DEL AMBIENTALISMO EN MEXICO

1968	Herbert Marcuse dictó una conferencia en Alemania, sobre el "Fin de la Utopía"; llegó una buena traducción a México, que influyó en las reivindicaciones del movimiento estudiantil ese año. 1972 Se promulgó la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, DO 11-01-72.
1972	Se inició la construcción de la presa "Cerro de Oro". Hubo confrontación entre grupos de científicos, comunidades chinantecas, grupos pro-campesinos y antropólogos, contra el gobierno promotor.
1974	Algunos ciudadanos comunes y vecinos expulsan a la empresa Cromatos de México, por causa de la contaminación que producía.
1976	Primer seminario organizado por la Asociación Mexicana de Epistemología, sobre el término "ecodesarrollo" acuñado por Ignacy Sachs.
1977	Clausura de la fábrica Cromatos, después de una lucha donde intervinieron tanto universitarios, como vecinos y ecologistas.
1977	Creación del Grupo de Estudios Ambientales.
1978	Declinó la lucha del Pacto Ribereño, la cual se había iniciado a partir de 1974, debido a los terribles efectos producidos por la petrolización en Tabasco y otras comunidades vecinas al golfo de México.
1978	Lucha urbano-popular en el barrio de Tepito, la colonia Morelos y la colonia del Valle, en contra de los ejes viales y las rupturas de las tramas urbanas y la consecuente automovilización de la ciudad de México.
1981	Se publicó la Ley Federal de Protección Ambiental. (Diario Oficial de la Federación 11 de enero de 1981).
1981	Creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
1982	Manifestación en los viveros de Coyoacán, en contra del deterioro ambiental de la ciudad de México.
1982	Creación del grupo "Pronatura" y de la Asociación Ecológica Coyoacán.
1983	Fundación de Sobrevivencia, Conservación y Desarrollo Ecológico El Oyameyo y de la Asociación Ecológica de Talpan, entre otras.
1983	Reanudación de las luchas sociales ecologistas del Pacto Ribereño en Tabasco.
1983	Duelo en el fraccionamiento Jardines en la Montaña por la tala de árboles.
1983	Recuperación del bosque del Desierto de los Leones; para la ciudadanía, mediante un decreto expropiatorio.
1983-1988	Se pusieron de moda los foros de consulta popular sobre asuntos ambientales.

Tabla No.25 (Continuación)
ALGUNOS HECHOS IMPORTANTES PARA LA HISTORIA
DEL AMBIENTALISMO EN MEXICO

1983	El secretario general de la ONU le pidió al ministro de Noruega Gro-Harlem Brundtland, que creara una comisión independiente para observar el deterioro del medio ambiente, la calidad de vida y la explosión demográfica del mundo.
1984	Manifestación en los viveros de Coyoacán, contra la depredación del Valle de México.
1984	Presentación del Programa de Reordenación Urbana y Protección Ecológica (PRUPE) y rechazo de éste por gran parte del movimiento ecologista.
1984	Se publicó la Ley de Protección al Ambiente. (Diario Oficial de la Federación 27 de enero de 1984).
1984	Creación del Grupo de los 100.
1984	Fundación de la Federación Conservacionista Mexicana (Fecomex).
1984	Creación del MEM, Movimiento Ecologista Mexicano. Su fundador surgió de entre los arquitectos revolucionarios del PRI, y fue apoyado por el arquitecto Rincón Gallardo y el licenciado Manuel Camacho Solís, entre otros políticos en el poder.
1984	Escisión del MEM. Surge la Alianza Ecologista Nacional, cuyo líder es Jorge González Torres, quien era presidente del Distrito XXIII del PRI en el DF.
1984	Explosión de gas en San Juan Ixhuatepec, el 19 de noviembre.
1985	Lucha contra la instalación del aeropuerto sobre los terrenos del proyecto del lago de Texcoco.
1985	Luchas sociales ecologistas de los pescadores ribereños del lago de Chapala.
1985	Seminario: "Movimientos Sociales y Medio Ambiente", organizado por el programa universitario Justo Sierra, coordinado por Enrique Leff y Juan Manuel Sandoval, del 24 al 28 de junio.
1985	Primer Encuentro Nacional de Ecologistas, los días 22, 23 y 24 de noviembre.
1985	Manifestación frente a la torre de Pémex, contra las acciones de petrolización en el sur de Veracruz, Tabasco, Campeche y Tamaulipas.
1985	Terremoto en la ciudad de México, el 19 de septiembre.
1985-1997	Creación de múltiples grupos en defensa de reivindicaciones locales sociales ecologistas; en defensa de ríos, lagos, lagunas, costas y bosques; en contra de fábricas, etc.
1985-1989	Lucha antinuclear en Veracruz y México, D.F.
1986	Accidente nuclear en Chernobyl. Se constata el efecto multiplicador y se refuerza el movimiento antinuclear mexicano.
1986	Fundación del Pacto de Grupos Ecologistas.
1986	La Comisión de Planificación del Desarrollo (Coplade) del DDF, establece los convenios de concertación social con 33 ONG's.
1986	Edición de la revista "Ecología, política/cultura". Se publicaron siete números.

Tabla No.25 (Continuación)
ALGUNOS HECHOS IMPORTANTES PARA LA HISTORIA
DEL AMBIENTALISMO EN MEXICO

1987	Se publicó el informe final de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo: "Nuestro Foro Común".
1987	Se realizó un "Convenio de Concertación Ciudadana" con 34 grupos ecologistas por medio del Coplade del DDF.
1987	El Pacto de Grupos Ecologistas y citricultores ganó una batalla en el río Ramos Piñón. Querían llevarse el agua a Monterrey y desecar, como es costumbre, toda una región citrícola.
1988	Promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ecológica.
1988	Creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue).
1988	Se creó el Centro para Nuestro Futuro Común, con el propósito de garantizar un servicio y fomento del auge creciente en favor del cambio que estaba generando el Informe en Brundtland, en todo el mundo.
1988	Primer "Manifiesto Ecologista" del Pacto de Grupos Ecologistas.
1988	Se gana el Parque Loreto y Peña Pobre como recinto para proyectos ambientales. Participaron en esta lucha el Pacto de Grupos Ecologistas y varios ecologistas independientes.
1988	Ruptura del Pacto de Grupos Ecologistas. Algunos de sus miembros tenían pláticas a puerta cerrada con funcionarios de la delegación de Tlalpan y emitieron un desplegado a favor de un desalojo en Lomas de Seminario. Cuando este escrito fue consensado, antes de su publicación no venía completo; sorprendiendo a otros colegas cuando se hizo público.
1989	Se crea la Fundación "El Manantial" con tan sólo cinco personas gracias a un donativo de la Lotería Nacional por 100 mil pesos, dejando de lado a todo el grupo que había logrado conseguir el parque Loreto y Peña Pobre. Hasta la fecha sólo un pequeño grupo hace usufructo de este lugar.
1989	El 22 de diciembre, la Asamblea General de las Naciones Unidas tomó la decisión (resolución 44/228) de convocar a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
1990	Iniciaron las negociaciones del Tratado de Libre Comercio. Varias ONG se ponen alertas.
1990	Se estableció el comité preparatorio (Pre-com) de la Conferencia Cenumad.
1990	Nacimiento de Convergencia de Organismos Civiles para la Democracia.
1990	Nacimiento de la Red Mexicana de Acción Frente al Libre Comercio.
1990	A partir de ese 22 de abril, se celebra, en todo el mundo, el día de la Tierra.
1992	Cambio de nombre de Sedue por Sedesol, (Secretaría de Desarrollo Social), hubo molestia por parte de varios grupos ecologistas.
1992	Durante la celebración del día de la Tierra, ocurre una gran explosión en varias calles del centro de Guadalajara.

Tabla No.25 (Continuación)
ALGUNOS HECHOS IMPORTANTES PARA LA HISTORIA
DEL AMBIENTALISMO EN MEXICO

1992	Surgió el Foro de Apoyo Mutuo.
1992	Surgió la Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (Rapam).
1992	Se conformó un foro coyuntural para darle seguimiento a la Cumbre de la Tierra que se celebró en Río de Janeiro.
1992	Celebración de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil.
1992	Se constituyó el Consejo Continental de celebración de los "500 años de resistencia".
1993	Fundación de la Unión de Grupos Ambientalistas, IAP, del Centro Mexicano de Derecho Ambiental y de Greenpeace México.
1993	Surgió el proyecto Ba'Asolay, con recursos del PNUD y Sedesol, con el fin de fortalecer las organizaciones sociales, indígenas y no gubernamentales.
1993	Creación de la Comisión de Cooperación Ambiental.
1994	Nació la Alianza Cívica. Esta red surgió de la convocatoria de siete organizadores para la observación electoral.
1994	Creación de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.
1995	Conformación del Consejo Nacional para el Desarrollo Sustentable, de la Semarnap.
1996	La Cámara de Diputados abrió un foro de consulta pública para reformar la LGEEPA. No se reflejaron las sugerencias de las ONG's, de los empresarios ni de los académicos, por lo que el proceso de discusión se tuvo que abrir nuevamente.

CAPITULO XII

Prospectiva

En los capítulos precedentes se estableció un marco general de la situación actual del manejo de los residuos peligrosos en México; se indicó qué se hizo con ellos en el pasado y qué es lo que en el presente significan, respecto a la salud de las personas y los ecosistemas; pero, ¿cuál es el futuro deseable en el manejo integral de los residuos peligrosos? Como se menciona en el presente trabajo, el manejo de los residuos peligrosos es multifactorial y debe ser atendido con la responsabilidad y la solidaridad ambiental que demanda el desarrollo mundial.

XII.1 LAS TENDENCIAS MUNDIALES OBSERVABLES

Durante los últimos diez años, se ha reflejado un interés creciente en los países desarrollados, sobre los métodos y los procesos industriales que sean menos impactantes del medio ambiente, logrando éxitos notables en casi todos los giros industriales. Con la producción más limpia, los costos de fabricación se abaten y, por lo tanto, los industriales obtienen ventajas competitivas en sus mercados de influencia, ganan espacios en sus mercados y simpatías con la comunidad de consumidores preocupados por el medio ambiente.

La globalización de la economía, la firma del Tratado de Libre Comercio y otros compromisos y convenios internacionales, obligan a que los industriales nacionales entiendan y apliquen los principios fundamentales de la producción más limpia y el desarrollo industrial sustentable; ya que, de no hacerlo, corren el riesgo de que su industria tenga serios problemas económicos y legales.

La entrada en vigor de la norma ISO14000, de excelencia ambiental (aseguramiento de la calidad ambiental), es un aliciente adicional para fomentar la producción más limpia, que significa: eficientar los equipos y los procesos, para reducir los impactos negativos; eso incluye también la minimización en la generación de residuos.

Si el sector productivo no entiende las reglas de la globalización de la economía, y no se adecúa a los requerimientos de la producción limpia, seguramente no podrá sobrevivir por mucho tiempo.

El futuro para el industrial mexicano ya está aquí, si no eficiente sus equipos y procesos por medio de un enfoque sustentable, es seguro que no podrá competir con su contraparte que sí lo hace, ya sea en el nivel doméstico o en el nivel mundial. La tendencia ahora es:

- Producir un menor impacto ambiental por medio de una producción más limpia y a través de la minimización de todo tipo de residuos.
- Programar un menor consumo de materias primas.
- Hacer un uso más eficiente de todo tipo de energía.
- Disminuir el consumo de agua, reciclando la mayor parte de ella.

Baste recordar que la industria generadora de RIP's, para sobrevivir, deberá minimizar la generación de sus residuos, reciclar lo más que la tecnología lo permita, acondicionar los residuos como fuente alterna de energía y confinar lo menos posible.

XII.2 LA NORMATIVIDAD EN EL FUTURO

En el ambiente industrial existe la idea de que las normas de emisión de descargas serán mucho más estrictas, sin embargo, en varios sectores de la sociedad, incluyendo el industrial, reconocen no tener una idea clara del porqué.

Las adecuaciones a la LGEEPA tienden a crear certidumbre en la comunidad y limitan la discrecionalidad; sin embargo, la autoridad ahora cuenta con más recursos humanos de buen nivel profesional, que tratan de hacer cumplir la Ley en materia de RIP's y hay evidencias claras de ello: se han clausurado empresas y se han aplicado sanciones de un monto considerable; asimismo se han presentado denuncias ante la Procuraduría General de la República de varios casos en que se considera la aplicación de los artículos correspondientes del Código Penal.

En el futuro, las sanciones serán aplicadas con mayor rigor y ya no será atractivo para el generador deshacerse de sus residuos de manera ilegal, lo que antes y ahora resulta más barato, mientras no lo detecte la autoridad.

XII.3 DE LAS ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

Las Organizaciones No Gubernamentales, en Nuevo León, en la mayoría de los casos, carecen de la documentación formal que las legitime ante la comunidad general, lo que a veces les resta espacios de participación, no se les considera propositivas, salvo algunas honrosas excepciones; sin embargo, en lo que respecta a la participación de las ONG's y de la comunidad en general, es posible que en un futuro no muy lejano, la información que ahora es más fácil acceder tendrá un efecto muy significativo, y se presume que, muy pronto, las ONG's y la comunidad serán mucho más críticas y más participativas, exigirán más respeto por el ambiente, serán vigilantes permanentes y ya no tan fácilmente los generadores de RIP's podrán deshacerse clandestinamente de sus residuos peligrosos. Exigirán que se aumente y eficiente la infraestructura para el manejo integral de los RIP's; existiendo la posibilidad de que exijan estudios de evaluación ambiental integral de los sitios con pasivos ambientales. Exigirán que se hagan estudios epidemiológicos serios de la población residente sobre o al lado de los residuos. Desearán participar y mantenerse informados sobre los estudios de contaminación de los acuíferos someros, ya que es posible que no se hayan presentado alteraciones significativas en la salud de las personas expuestas; sin embargo, existe la posibilidad de contaminación de los acuíferos, y esta contaminación se detecta cuando se desea aprovechar el acuífero.

Los medios de comunicación y la comunidad, incluyendo a las ONG's ambientalistas, se unirán para exigir que se les trate por igual en el acceso a la Información y, seguramente, se incrementará la influencia que tiene la opinión pública en la toma de decisiones gubernamentales; sobre todo porque la tendencia es en el sentido de que cada día la comunidad tenga más acceso a la información científica confiable, y la participación de académicos en las ONG's es cada día mayor, y esto no deja de ser una preocupación muy seria para los generadores de RIP's, que no quieren entender que ahora y en el futuro hay que hacer las cosas bien, y que el ambiente requiere de la participación y de la responsabilidad de todos los sectores de la sociedad.

XII.4 DE LA EDUCACION AMBIENTAL, DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA

La comunidad cada día tendrá más acceso a la educación; ahora es común oír hablar de educación y cultura ambiental, de ecología, de desarrollo sustentable, y de muchos otros temas relacionados con la salud general del planeta. Se plantea la necesidad de crear conciencia para la educación ambiental, cambiar hábitos y costumbres, hacer realidad los conceptos fundamentales de la ética y, en muchos países del mundo, existen las llamadas "redes de educadores ambientales", a las cuales les toca y les tocará un papel muy importante en el desarrollo sustentable. Las redes de educadores ambientales, sin duda, ahora serán pieza clave para educar en relación con el manejo de los RIP's, sobre todo en los conceptos de minimización y de reciclaje; en fin, tienen estas organizaciones una gran oportunidad de participación.

La ciencia y la tecnología, sin duda ahora orientadas al desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior en el mundo y en México, están orientadas hacia la enseñanza de procesos productivos más limpios; la tendencia es a generar menos y ahorrar energía; es decir, producción limpia. Para lograrlo, las presentes generaciones de técnicos y profesionistas, ya están egresando con una visión diferente a la que tenían las generaciones anteriores: ahora han oído hablar del desarrollo sustentable, muchos de ellos seguirán la carrera del ambientalismo, ya sea mediante cursos de educación continua, diplomados, maestrías o doctorados.; muchos de ellos serán contratados por el gobierno o por la industria; algunos serán consultores privados y otros se dedicarán a la docencia o a la investigación. En materia de RIP's hay oportunidades de desarrollo de nuevas tecnologías e investigación.

El conocimiento estará al alcance de las mayorías, la información será más difundida y la educación ambiental despertará a los distintos sectores de la sociedad que, hasta ahora, han permanecido al margen de la cuestión ambiental. En el futuro emergerán nuevos grupos ambientalistas, más informados, con más soporte científico, y serán los que, sin duda, forzarán a los generadores de RIP's y a las autoridades para que adopten las tecnologías limpias, reúsen más, desperdicien menos y, sobre todo, que los generadores de RIP's acepten su responsabilidad ambiental; que vean a los RIP's como parte de la cadena productiva y que

adopten nuevas actitudes de solidaridad ambiental, disponiendo adecuadamente de sus residuos peligrosos, lo que sin duda requerirá de nuevos esquemas integrales para el manejo de los RIP's. Un buen inicio son, sin duda, los intentos del gobierno federal para la estimulación de centros o sistemas para el manejo integral de los residuos peligrosos (CIMARI o SIMARI).

Quizá sea ahora el momento de revisar dichos esquemas y ajustarlos a la realidad de los Estados y del país, de evitar los monopolios, de publicitarlos más, de soportarlos con más información técnica y económica, de presentarlos oportuna y verazmente a la comunidad y de completar la normatividad, ya que la actual no ha sido actualizada, como es el caso del Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y las normas relativas a los sitios para confinamientos o para los CIMARI, que están ahora en la fase de anteproyecto.

CONCLUSIONES

1. **La generación de residuos industriales peligrosos es un asunto preocupante, los intentos para inventariarlos se basan en factores de generación estimados en otros países y las cifras que se manejan dan lugar a confusiones que, a veces, impiden una correcta planificación ambiental en la búsqueda de alternativas para la solución que el desarrollo sustentable demanda.**
2. **El Estado de Nuevo León ocupa el cuarto lugar en el nivel nacional, en la generación de RIP's; con el crecimiento del sector manufacturero en el Estado, por la intención de crear 300,000 empleos en los siguientes años, seguramente la generación de RIP's se verá incrementada.**
3. **La generación de RIP's estimada per cápita en Nuevo León (339 kg/año) es muy superior a la nacional y de otros países industrializados o desarrollados.**
4. **Se requiere desarrollar métodos para el inventario real de generación de RIP's.**
5. **La normatividad relativa a los RIP's es perfectible y se requiere de una revisión y actualización permanente ya que, en ciertos sectores de la sociedad, se dice que todavía se encuentran normas cuyo sentido apunta más bien a una sobreacción paranoica hacia los residuos y sus efectos potenciales y no se toma en cuenta que estos son parte de una cadena productiva a la que deben añadirse elementos de control y eficiencia.**
6. **Se requiere continuar con el proceso de descentralización de la SEMARNAP y dar más responsabilidad y competencia a los Estados y Municipios complementándose la descentralización con los esquemas de recursos humanos y materiales para hacer una verdadera descentralización.**
7. **Es necesario establecer las Delegaciones de SEMARNAP con recursos humanos y materiales para lograr efficientar las funciones y los procedimientos de su competencia, en materia de RIP's.**

8. **La modernización de la normatividad ambiental, estatal y federal, el desarrollo industrial y la presión social apuntan hacia la tendencia en que cada estado tenga la obligación de manejar y disponer de sus RIP's dentro de su territorio, y de celebrar convenios con otros Estados para enviar o recibir residuos, según sea el caso.**
9. **En el Estado de Nuevo León hay varios municipios que se aproximan a los requerimientos de la normatividad en materia de confinamientos; éstos son: Mina, General Terán, China, Montemorelos y Galeana.**
10. **En el Estado de Nuevo León se han localizado varios sitios con residuos industriales peligrosos, en algunos se han realizado labores de restauración de sitios, se han confinado adecuadamente en el mismo lugar; en otros casos y en un gran número de ellos no se ha hecho nada en virtud de que no hay evaluaciones sobre la peligrosidad del sitio, la comunidad los ignora o la autoridad, si los conoce, no tiene los recursos suficientes para su restauración.**
11. **Actualmente la restauración de sitios contaminados resulta muy costosa; pues no hay un adecuado soporte legal para exigir a los propietarios que efectúen la restauración, dado que la ley no es retroactiva.**
12. **En México y en Nuevo León, la infraestructura para el manejo de los RIP's se ha quedado rezagada y la generación de RIP's supera, en mucho, a la capacidad de la infraestructura actual.**
13. **La creación de infraestructura para el manejo de RIP's es una buena oportunidad de generación de empleos, de prevenir y minimizar riesgos para la salud de las personas y para los ecosistemas.**
14. **El correcto tratamiento y disposición de los RIP's pudiese llegar a ser una rama industrial del futuro, sobre todo, cuando se trata de un manejo integral de esos residuos.**

15. El campo de los RIP's resulta una área de estudio fértil para las instituciones de Educación Superior, pues en ella hay oportunidades para la capacitación, la investigación y el servicio.
16. Es urgente fortalecer a las instituciones que tengan programas de formación de recursos humanos; además de fortalecer los programas de licenciatura y postgrado, en esta especialidad, con el fin de dar respuesta a la demanda, actual y futura, de recursos humanos altamente capacitados.
17. Está claro que en México existen muy pocas experiencias sobre el efecto que han causado los RIP's al ambiente, su tiempo de residencia en los ecosistemas, su flujo y destino final, y su posible impacto sobre la biota y la salud humana.
18. En Nuevo León hay evidencias de acuíferos contaminados por residuos peligrosos provenientes de los pasivos ambientales o por contingencias en tanques y poliductos de hidrocarburos.
19. No hay información epidemiológica disponible al público que indique efectos adversos en la salud de las personas residentes en las proximidades de los sitios contaminados con RIP's (Guadalcázar, Los Naranjos, etc.).
20. No hay duda de que los RIP's representan un riesgo ambiental muy importante, que no se les debe minimizar, pero tampoco exagerar sobre el tema.
21. En materia de RIP's, el mejor camino es la normalización y no la anarquía; al enemigo hay que tenerlo cerca y bien vigilado, y los confinamientos controlados son una buena alternativa.
22. Los confinamientos controlados deben de considerarse como el último eslabón de una cadena del manejo adecuado de los RIP's: minimizar, reciclar, tratar y, por último, confinar.

- 23.** La sociedad civil, a través de las ONG's, debe de asumir su papel real, asumir el compromiso de corresponsabilidad y reclamar el espacio que le corresponde para hacer efectiva su participación.

- 24.** Las ONG's son, sin duda, un aliado para proyectos ambientales; sin embargo, cuando estas organizaciones no cuentan con información veraz y oportuna, fácilmente pueden ser malinformadas y, en ocasiones, manipuladas por intereses malsanos.

- 25.** Urge incentivar la infraestructura para el manejo integral de los residuos peligrosos.

GLOSARIO

- 1.- **Almacenamiento:** Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.
- 2.- **Biodiversidad:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.
- 3.- **Biota:** La vida animal, vegetal o microbiana que caracteriza una región determinada.
- 4.- **Biotecnología:** Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.
- 5.- **Carcinogénico:** Se dice de un producto químico, radiación ionizante, o virus que causan o promuevan el desarrollo de un tumor.
- 6.- **Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.
- 7.- **Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.
- 8.- **Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.
- 9.- **Control:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.
- 10.- **Compost:** Materia orgánica, vegetal y animal, parcialmente descompuesta que puede

utilizarse como fertilizante o acondicionador de suelo.

11.- **Confinamiento Controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

12.- **Contenedor:** Caja o cilindro móvil, en el que se depositan para su transporte residuos peligrosos.

13.- **Degradación:** Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

14.- **Disposición final:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al ambiente.

15.- **Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

16.- **Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

17.- **Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

18.- **Elementos natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

19.- **Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

-
- 20.- **Empresa de servicios de manejo:** Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de residuos peligrosos.
- 21.- **Generación:** Acción de producir residuos peligrosos.
- 22.- **Generador:** Persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos.
- 23.- **Genotoxicidad:** Propiedad de una sustancia para alterar los genes y causar cambios hereditarios debido a la afectación de las células reproductoras.
- 24.- **Incineración:** Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.
- 25.- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- 26.- **Infraestructura:** La infraestructura se compone de los terrenos, las estructuras y las restantes ampliaciones y dependencias colindantes utilizadas para almacenar, recuperar, reciclar, tratar o eliminar residuos tóxicos.
- 27.- **Jales:** Residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales.
- 28.- **Lixiviado:** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.
- 29.- **Manifestación del impacto ambiental:** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

- 30.- **Manifiesto:** Documento oficial, por el que el generador mediante un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos peligrosos dentro del territorio nacional.
- 31.- **Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.
- 32.- **Metabolito:** Cualquier sustancia química que participa en el metabolismo.
- 33.- **Mutagénico:** Compuesto con la habilidad para inducir cambios estables en el material genético.
- 34.- **Ordenamiento ecológico:** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.
- 35.- **Pasivos ambientales:** Se refiere a los sitios o establecimientos que tienen residuos peligrosos o no peligrosos, depositados con anterioridad a la promulgación de las leyes ambientales mexicanas y que pueden afectar la salud de las personas o de los ecosistemas.
- 36.- **Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.
- 37.- **Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

-
- 38.- **Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.
- 39.- **Reciclaje:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.
- 40.- **Recolección:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.
- 41.- **Reglamento:** El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
- 42.- **Residuo incompatible:** Aquél que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.
- 43.- **Reúso:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.
- 44.- **Recursos biológicos:** Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.
- 45.- **Recurso natural:** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.
- 46.- **Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- 47.- **Residuos peligrosos:** todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus

características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

48.- **Restauración:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

49.- **Secretaría:** La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

50.- **Teratógeno:** Del griego "teratos" que significa "monstruosidad". Sustancia , agente o virus que causa defectos congénitos o de nacimiento.

51.- **Tratamiento:** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Curso México, SEMARNAP-PROFEPA. "Manejo y disposición de residuos peligrosos". Noviembre de 1995.
 - 1.1. Mendoza, Jorge y Fabián Lozano-Gracia. CCA. ITESM. Tema: "Selección de sitios de alta factibilidad para el confinamiento de residuos peligrosos por medio de sistemas de Información geográfica".
 - 1.2. Alvarez, Aurelio. Temas: "Identificación. Confinamiento de residuos".
 - 1.3. Caballero, Porfirio y Alonso Morales, Federico. Tema: "Incineración de residuos".
2. México, SEMARNAP. INE. Programa para la minimización de los residuos peligrosos en México. 1996-2000.
3. Michael D. La Greca-Phillip L. Buckingham- Jeffrey C. Evans. (1994) Gestión de residuos tóxicos, tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Tomos I y II. Mc. Graw Hill. México.
4. Azqueta Oyarsun, Diego. (1994). Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Mc. Graw-Hill/Interamericana de España. (ciudad)
5. Jardón U. Juan J. (Coordinador) (1995). Energía y Medio Ambiente. Una perspectiva económico social. Plaza México, Valdés Editores.
6. México. Desarrollo y Medio Ambiental en México. Diagnóstico, 1990. Fundación Universo Veintiuno.
7. Woldenberg José, Pascual Moncayo Pablo y colaboradores. (1994). Desarrollo ,

-
- Desigualdad y Medio Ambiente. (ciudad) Aguilar León y Cal. Editores.
8. Vizcaíno Murray, Francisco. **La Contaminación en México.** (1992) México,. Fondo de Cultura Económica.
 9. Méndez Ramírez Ignacio, Namihira Guerrero Delia y otros. (1997). El Protocolo de Investigación. México. Trillas.
 10. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Center for Disease Control. USA. 1984. A System for Prevention, Assesment and Control of Exposures and Health Effects from Hazardous Sites. (ciudad)
 11. México, Poder Ejecutivo Federal. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Programa de Medio Ambiente 1995-2000.
 12. Gobierno del Estado de Nuevo León. Plan Estatal de Medio Ambiente 1995-2020.
 13. Ortiz Monasterio, F., Cortinas de Nava, Maffey L. (1989). Manejo de los desechos industriales en México. México, Fundación Universo XXI.
 14. México. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1996.
 15. México Talleres Gráficos de la Nación. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Reglamento del la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. 1988.
 16. Normas Oficiales Mexicanas
NOM-CRP-001-ECOL/93
NOM-CRP-002/1993
 17. Departamento de Salud Humana y Servicios de los Estados Unidos.(1992)

Evaluación de Riesgos en Salud por la Exposición a Residuos Peligrosos. E.U.A.

18. Brañes, Raúl. (1944). **Manual del Derecho Ambiental Mexicano**. México, Fondo de Cultura Económica.
19. Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable/ Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos, A.C./ Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C. (1988) **Residuos Industriales Peligrosos en México: Una Torre de Babel Ecológica**. México.
20. México. Instituto Nacional de Ecología/SEMARNAP. Programa de Gestión Ambiental de Sustancias Tóxicas de Atención Prioritaria, 1997.
21. Bolaños, Federico. (1990). **El Impacto Biológico. Problema Ambiental Contemporáneo**. UNAM. México.
22. Cortinas, Cristina. (1990). **Cáncer. Herencia y Ambiente**. México. Fondo de Cultura Económica.
23. World Watch Institute. (1990). **El Mundo. Medio Ambiente**. México, Fundación Universo Veintiuno, A.C.
24. Cerutti, Mario (1992). **Burguesía, Capitales e Industria en el Norte de México. Monterrey y su Ambito Regional (1850-1910)**. Monterrey, Alianza Editorial/UANL.
25. Coronado Maldonado, Margarito y Oropeza Monterrubio, Rafael. (1998). **Manual de Prevención y Minimización de la Contaminación Industrial**. México, Panorama Editorial.
26. Fernández Villagómez, Georgina y Hernández Barrios, Claudia P. (1997). **Manejo de Medicamentos de Fármacos Caducos**. México. CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) / Instituto Nacional de Ecología.

27. Instituto Nacional de Ecología/SEMARNAP. (1997). Gestión Ambientalmente Racional de las Sustancias Químicas desde la Perspectiva de la Industria. México.
28. Treviño Cantú, Jesús A. (1989). Emplazamiento Industrial y Problema Urbano. Reflexiones a partir de un Estudio de Caso. México, SEDU/Gobierno del Estado de Nuevo León.
29. Acción Jurídica para el Desarrollo Sostenible. No.1 Vol.1 Primavera 1988. Centro Juríci. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
30. Mulleried, Federico. "Geología del Estado de Nuevo León". en UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON. Tomo I. No.1 pp.167-199. Diciembre de 1944. Monterrey.
31. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1990). Instituto Federal Electoral, México.
32. Limón Rodríguez, Benjamín. (1995) Los Naranjos ¿Psicosis Ambiental o Realidad?. México, Departamento de Ingeniería Ambiental/UANL.
33. Vernier, Jacques. (1992) ¿Qué sé? El Medio Ambiente. México, Presses Universitaires de France/Publicaciones Cruz O.
34. Roel, Santiago. (1985). Nuevo León. Apuntes Históricos. México, Ediciones Castillo.

Resumen Autobiográfico**BENJAMIN LIMON RODRIGUEZ****CANDIDATO PARA EL GRADO DE:**

Maestro en Ciencias con Especialidad en Ingeniería Ambiental.

TESIS:

"Residuos Peligrosos en el Estado de Nuevo León, Situación Actual y Perspectivas."

CAMPO DE ESTUDIO:

Ingeniería Ambiental.

BIOGRAFÍA:

Nacido en la Ciudad de Saltillo, Coahuila, el 31 de marzo de 1941, hijo de Pedro Limón Gutiérrez y María de Jesús Rodríguez.

EDUCACIÓN:

Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Nuevo León, carrera de Ingeniero Civil.

Especialización en Higiene y Seguridad Industrial, en los Institutos Nacionales de Perú y Chile.

EXPERIENCIA PROFESIONAL:

Jefe del Departamento de Saneamiento Ambiental de los Servicios Coordinados de Salud Pública en el Estado de Nuevo León (1966-1971).

Empleado de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Civil de la U.A.N.L. ocupando los siguientes cargos:

- Secretario Administrativo de la Facultad de Ingeniería Civil durante el período 1983-1989.
- Actualmente Jefe del Departamento de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería Civil, con Categoría de Maestro Exclusivo.

Asistencia a cursos intensivos, seminarios y conferencias sobre diversos tópicos de ingeniería ambiental.

Diversas ponencias sobre temas de ingeniería ambiental presentadas en congresos y seminarios nacionales e internacionales.

Ha desarrollado estudios de impacto ambiental para industrias de la localidad.

Coordinador de proyectos para la evaluación de la calidad del agua en el río San Juan en el Estado de Nuevo León.

Coordinador de cursos y seminarios con la Organización Panamericana de la Salud y la Organización de Estados Americanos.

Presidente del Consejo de Administración del Programa Victoria para un grupo de industrias, vecinos y autoridades ambientales.

Coordinador del Proyecto Piloto de Saneamiento Integral para el área metropolitana de Monterrey, patrocinado por la Comisión de Países Europeos y la Comisión Nacional de Ecología en México.

Profesor visitante en la Compañía de Tecnología y Saneamiento Ambiental de Brasil.

Autor de la publicación "Contaminación del Aire en Ciudad Universitaria de Nuevo León", 1991.

Autor del libro "Los Naranjos: ¿Psicosis Ambiental o Realidad?", 1995.

Medalla a la Investigación Científica, 1er. Lugar Concurso de Ingeniería y Obras de la Cámara de la Industria de la Construcción y Grupo CEMEX, 1991.

Premio de Ecología Ollin Tonatiuh con el Programa Victoria, 1992.

Premio a la Ecología Ollin Tonatiuh como persona física, 1993.

Mención Honorífica del Premio Nacional Serfín a la Ecología.

Reconocimiento como Personaje de la Cultura Popular en Nuevo León.

Medalla al Mérito Cívico Nuevo León, 1993.

Premio Anual de Investigación, Colegio de Ingenieros Civiles, 1994.

Miembro del Colegio de Ingenieros Civiles y otras agrupaciones.

Miembro de la Sociedad de Urbanismo Región Monterrey, A.C.

Consejero Ciudadano en el X Distrito Federal Electoral.

Miembro del Primer y Segundo Consejo Editorial de la Sección del periódico "El Norte" de la ciudad de Monterrey, N.L.

Presidente del Jurado Calificador del Premio Nacional de Ecología del sector minero del país.

Miembro del Jurado Calificador del Certamen Nacional sobre Tecnologías Alternativas para el Desarrollo Sustentable SEMARNAP-ITESM.

Miembro de la Comisión Técnica para la Vigilancia Permanente de la Calidad del Agua en el Río San Juan y la Presa El Cuchillo Solidaridad.

Presidente de la Comisión Municipal Electoral de San Nicolás de los Garza, N.L. para el proceso electoral 1997.

Presidente de la Comisión Electoral de la Sociedad de Urbanismo Región Monterrey, A.C.

FE DE ERRATAS

RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS EN EL ESTADO DE NUEVO LEON, SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Página	Dice	Debe decir
7,	salio	salíó
8,	"in situ"	<i>in situ</i>
9,	"in situ"	<i>in situ</i>
10,	Mejor que no todo es negativo...	No todo es negativo...
59,	1,242,5558	1,242,558
63,	Pleoceno	Plioceno
40. párrafo, 1a. línea		
40. párrafo, 1a. línea		
20. párrafo, 2a. línea		
40. párrafo, 1a. línea		
Tabla No.7		
50. párrafo, 1a. línea		

