

TEORÍA ECONÓMICA sobre EVALUACIÓN AMBIENTAL de PROYECTOS

Héctor Páez Jiménez

Instituto
Politécnico
Nacional



TEORÍA ECONÓMICA
sobre EVALUACIÓN
AMBIENTAL
de PROYECTOS

TEORÍA ECONÓMICA
sobre EVALUACIÓN
AMBIENTAL
de PROYECTOS

Héctor Páez Jiménez

Instituto Politécnico Nacional
–México–

Teoría económica sobre evaluación ambiental de proyectos

Héctor Páez Jiménez

Primera edición: 2013

D. R. © 2013

Instituto Politécnico Nacional

Luis Enrique Erro s/n

Unidad profesional “Adolfo López Mateos”

Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero

CP 07738, México, DF

Dirección de Publicaciones

Tresguerras 27, Centro Histórico

Deleg. Cuauhtémoc

CP 06040, México, DF

ISBN 978-607-414-380-5

Impreso en México / *Printed in Mexico*

<http://www.publicaciones.ipn.mx>

AGRADECIMIENTOS

MI AGRADECIMIENTO a los señores catedráticos de la academia de Economía y a las autoridades de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional, así como al Sr. Decano y Catedrático de la Universidad Complutense de Madrid, Dr. Don Ángel Alcaide Inchausti, que enriqueció mis conocimientos. A mis alumnos de la materia Evaluación ambiental de proyectos del transporte, por sus aportaciones para la realización de este trabajo. Mi agradecimiento a los profesores que siempre han cuestionado mi investigación en la ciencia económica, por su celo profesional, que no es más que la admiración disfrazada. A la Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez, Directora General del Instituto Politécnico Nacional.

CONTENIDO

PRÓLOGO	11
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO 1. <i>Economía ambiental</i>	25
1.1. Aspecto microeconómico, medio ambiente y crecimiento económico.....	25
1.2. Aspectos macroeconómicos, desarrollo económico sustentable.....	28
1.3. Análisis costo-beneficio.....	46
CAPÍTULO 2. <i>Economía y medio ambiente</i>	53
2.1. La importancia del medio ambiente en la Economía.....	55
2.2. Factores desencadenantes de la crisis del medio ambiente	56
2.3. Situación actual de la problemática del medio ambiente	58
2.4. El nuevo desarrollo económico con equilibrio y protección del medio ambiente.....	61
2.5. Estrategias del desarrollo sustentable.....	68

CAPÍTULO 3. <i>Herramientas analíticas del medio ambiente, situación actual y futura</i>	71
3.1. Declaraciones de Estocolmo, Japón y Cancún.....	71
3.2. Informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas	72
3.3. Costos y beneficios.....	75
3.4. La tecnología, el principio de equimarginalidad, los costos marginales y la oferta y la demanda	77
CAPÍTULO 4. <i>El impacto del medio ambiente</i>	83
4.1. Programas de control del medio ambiente	83
4.2. Políticas ambientales	87
4.3. Instituciones fiscales y subsidios	91
CAPÍTULO 5. <i>Evaluación ambiental de proyectos</i>	93
5.1. Tipos de proyectos ambientales.....	93
5.2. La dimensión técnica, económica, comercial y estratégica de un proyecto de evaluación ambiental.....	94
5.3. Las fases de un proyecto de evaluación ambiental	95
CAPÍTULO 6. <i>Criterios de evaluación ambiental de proyectos</i>	97
6.1. Identificación y predicción de impactos potenciales en los proyectos para el medio ambiente y la salud	97
6.2. Análisis de evaluación de impactos predecibles, medios y medidas de mitigación.....	97
CAPÍTULO 7. <i>Casos prácticos</i>	101
7.1. El costo-beneficio considerando el aspecto ambiental	103
7.2. Metodología para valorar los daños o beneficios presentes y futuros.....	103
7.3. Evaluación financiera para determinar la conveniencia del proyecto frente a otros	104

7.4. Gestión de proyectos de desarrollo de <i>software</i> , programas, procedimientos, reglas y la documentación asociada que se relaciona con el funcionamiento de un sistema informático.....	106
7.5. Estudio de comercialización.....	107
7.6. Estudio de mercado para determinar la población que se beneficiará con el proyecto.....	115
BIBLIOGRAFÍA.....	145

PRÓLOGO

ESTE libro está destinado a los alumnos de Evaluación ambiental de proyectos y a los estudiosos de Economía ambiental. Asimismo, en este trabajo se lleva a cabo una exposición plena de la Economía ambiental, preocupación latente del mundo actual. Para tal fin se toman en cuenta a los principales pensadores sobre este tema, tratando de asimilar a cada uno de ellos sin desvirtuar la idea principal, proporcionando datos objetivos e insistiendo en un análisis primordialmente económico y social.

INTRODUCCIÓN

ENTENDEMOS como Evaluación ambiental de proyectos al conjunto de actividades planificadas ejecutadas, dirigidas y supervisadas que, con recursos escasos, tienen como objetivo crear bienes o servicios, tomando en cuenta un desarrollo sustentable y sostenible.

El paso del tiempo no se detiene y el desarrollo económico sigue su curso, utilizando recursos naturales cuya transformación es innegable. El acontecer histórico se proyecta hacia un horizonte nebuloso, un futuro incierto, un mundo que desborda su inercia de crecimiento sin límites, en el que predominan el lucro de la empresa, el enriquecimiento sin metas que no pone límites a la ambición, sin importar el ser humano; estamos ante la carrera del hombre por ser el más poderoso y rico del mundo. Al avanzar y mirar hacia atrás, vemos las huellas que ha dejado el desarrollo industrial en la naturaleza, el cual ha empezado a afectar los intereses mundiales del sistema capitalista, y es así que surge la necesidad del desarrollo sustentable.

Los elementos que determinan la falla del sistema económico, independientemente de las crisis, las devaluaciones, la inflación, el desempleo y otros problemas económicos, constituyen la falla histórica de la crisis ambiental y la reestructuración social de los potenciales de la naturaleza y los sentidos de la cultura.

El desarrollo urbano nace sin una planeación vial y estructural. El problema es dónde vivir y a las fraccionadoras no les interesan

los servicios ni las fallas ecológicas de los terrenos. Su único interés es simplemente vender, lucrar sin considerar el medio ambiente, como lo podemos ver en muchos casos del Distrito Federal y en el Estado de México, por ejemplo, en el lago de Texcoco, una reserva ecológica destruida.

El desarrollo económico sustentable anuncia el límite de la racionalidad económica, la justicia social, los valores verdaderos de la vida, el compromiso con futuras generaciones. La sustentabilidad, conserva los valores humanos universales, atemporales y trascendentales, de un tiempo incierto.

El término de sustentabilidad aparece como desarrollo, sin anteponer que la racionalidad modernizadora del desarrollo económico es lo que ha generado las externalidades económicas y sinergias negativas del crecimiento sin límites, del lucro desmedido, lo que ha llevado a la no sustentabilidad, al desequilibrio del medio ambiente ecológico, a la escasez de recursos, a la destrucción de la fauna, de los bosques, a los cambios climáticos y ecológicos, y a que la sociedad se sienta amenazada por fenómenos físicos y se encuentre vulnerable ante la naturaleza.

El problema de la no sustentabilidad es un verdadero problema para el planeta, una verdadera crisis de la sociedad en que vivimos. El problema del desarrollo sustentable no puede descansar en falsas promesas ni sobre el desarrollo económico; es necesario encontrar el equilibrio entre crecimiento económico y preservación del medio ambiente.

El deterioro ambiental y de contaminación ha sido ignorado en años pasados, y sólo en fechas recientes es que se ha visto el peligro en que se encuentra el planeta por los fenómenos ambientales recientes y, por tanto, se tuvo una preocupación latente de cuidarlo.

El desarrollo económico, en sus inicios, estaba encaminado a elevar únicamente el nivel de vida humano. El sistema capitalista nace con la idea de lucro, posponiendo así el cuidado del medio ambiente. El desarrollo industrial carece de la preocupación por restablecer o reciclar en forma continua las materias primas que utiliza, y es

hasta el surgimiento del concepto de desarrollo sustentable cuando cambia la forma de pensar y comienza a existir una interacción entre el desarrollo económico y el medio ambiente.

Es apenas hasta nuestros días cuando se da la necesidad de resguardar y proteger la vida humana y de todas las especies vivas. Anteriormente, no se reparaba en la destrucción de bosques, de la capa de ozono, en el nacimiento de la Revolución Industrial y sus consecuencias ambientales, en la necesidad de materias primas que al transformarlas producen gases, residuos tóxicos, aguas contaminadas. Tampoco en los obreros y trabajadores afectados por una precaria situación económica, por lugares de trabajo insalubres, así como en excesivas cargas de trabajo, explotación irracional de la clase trabajadora, pagos miserables que no alcanzan para una vida decorosa. Entre otras causas, todo ello ha provocado una degradación del nivel de vida.

El mal manejo de los residuos tóxicos y nucleares, de las aguas residuales, por ejemplo, llamadas también aguas negras, que se envían por canales a las afueras de las ciudades sin recibir un tratamiento adecuado de reciclaje para ser utilizadas nuevamente, y la contaminación del aire por los gases que producen los transportes, contaminan asimismo el medio ambiente. Esto ha provocado la pérdida de biodiversidad, el sobrecalentamiento de la Tierra, el cambio de clima, los maremotos, los ciclones más intensos, las enfermedades respiratorias, el cáncer y otro tipo de enfermedades.

Si pensamos que un problema que surge en Brasil no afecta a Canadá, o viceversa, estamos equivocados. Al igual que la globalización de la economía, en la que las dificultades de un país afectan a otros en apariencia lejanos, los inconvenientes ambientales afectan a todos los países del mundo, ya que estos problemas no están encerrados en las fronteras de cada país.

Un desarrollo económico sustentable no está condicionado al uso racional de los recursos naturales y a su aplicación eficiente utilizando las tecnologías de punta para no contaminar, sino para reducir,

tanto como sea posible, los impactos ambientales adversos de los diferentes proyectos de desarrollo.

La evaluación ambiental de proyectos constituye un primer paso para la solución ambiental, siempre y cuando consideremos la información ambiental crítica dentro del proceso de planeación de proyectos. El análisis económico es empleado para determinar el costo-beneficio económico total de un proyecto, considerando los costos sociales y económicos. Los impactos ambientales adversos forman parte de los costos de un proyecto, y los impactos ambientales positivos son parte de sus beneficios.

Si el proyecto de reciclaje de las aguas negras cuesta “x” millones de dólares, este costo será igual al beneficio que producirá la nueva obra en cuanto a prevención de enfermedades y al logro de una vida mejor. La consideración de los impactos ambientales debe ser integrada a otros aspectos del proyecto, como el análisis económico y social completo.

En el pasado, la Revolución Industrial dio prioridad al crecimiento económico sin considerar el deterioro del medio ambiente. El desarrollo económico, el crecimiento acelerado de las economías, pone en pique la conservación de recursos y del medio ambiente, toda vez que propone un progreso a costa de agotar los recursos no renovables. Sin embargo, ¿qué es más importante: desarrollar el país o cuidar el medio ambiente? ¿Destruir los bosques de Brasil para utilizarlos como combustible para la producción de acero y apenas subsistir, o cuidarlos? ¿Acabar con las reservas petroleras para crear combustible para los transportes?, o utilizar la energía atómica ¿Desarrollar la industria de guerra y producir residuos nucleares nocivos para el ser viviente, producir guerras y destruir vidas y países?, o ¿salvar la vida misma? La industria de armamento ha creado armas químicas para la destrucción de la vida.

Podemos citar una serie de industrias que para subsistir actualmente destruyen el medio ambiente. La más común es la del transporte, con base en gasolinas con plomo u otros componentes que perjudican el medio ambiente, así como la destrucción del metro

en Los Ángeles, California, para impulsar la industria automotriz. Las grandes potencias deben pensar en el deterioro del mundo que provocan con la industrialización. El mundo se puede cuidar y al mismo tiempo es posible desarrollar la industria, todo está en planear el nuevo desarrollo sustentable.

Esta problemática empezó a preocupar a la humanidad a partir de los años 70, cuando los modelos irracionales de crecimiento empezaron a cuestionarse y se comenzaron a buscar soluciones, creando una conciencia ambiental a nivel internacional y mundial. En la última cumbre de Naciones Unidas de septiembre de 2011, por ejemplo, el principal problema fue el del medio ambiente.

Es entonces cuando a partir de esos años se crearon teorías que plantearon la posibilidad de que existiera el desarrollo económico con conservación del medio ambiente, surgiendo así el concepto de desarrollo sustentable como una necesidad de estimular el desarrollo económico, considerando, al mismo tiempo, el aspecto ecológico. En la actualidad, los acuerdos internacionales de libre comercio contemplan normas y reglamentos económicos que tratan de solucionar problemas ambientales, interrelacionados con el desarrollo económico mundial.

La materia Evaluación ambiental de proyectos de transporte, que se imparte en UPICSA del Instituto Politécnico Nacional, tiene la finalidad de crear conciencia y desarrollar teorías que ayuden a coadyuvar esta problemática, proponer un grupo de investigadores permanentes sobre el tema de evaluación ambiental de transporte, para el caso de México, tal y como existe en otros países, como sucede con la Universidad de Yale en la Unión Americana.

En México, la contaminación del agua, de la biosfera, la deprecación de la tierra, los bosques, los lagos, los mares, la explotación irracional de recursos no renovables, el uso de transportes contaminantes, donde las regulaciones son deficientes, resultan ya insostenibles. En la mayoría de los casos, los industriales no cuentan con técnicos y profesionistas especializados en problemas ambientales que los auxilien, sobre todo en la industria del transporte.

El desarrollo económico y la evaluación de proyectos de inversión, en su afán de mejorar los niveles de vida y de que las inversiones sean lo más productivas, siguiendo el modelo capitalista en el que el fin es la máxima productividad y ganancia, el lucro está por encima de cualquier interés. En la mayoría de los casos, se han olvidado las limitaciones del medio ambiente que se degrada y se deteriora gradualmente hasta provocar consecuencias desfavorables y desastrosas. Un nuevo factor contaminante que si se descuida afectará la salud de las futuras generaciones y que en la actualidad ha generado miles de muertos, son las drogas y el narcotráfico. Es importante que se ponga atención mundial a este problema y no esperar a que suceda lo que ocurrió con la destrucción de la naturaleza.

El industrial no debe considerar como un gasto infructuoso lo que destine a prever la contaminación, sino como una inversión que le reeditarán a largo plazo.

El desarrollo del mundo capitalista, la globalización, el liberalismo económico, la economía de guerra, la ambición del funcionario, de ser dueño de todas las empresas, despedir gente y contratar escasamente nuevos empleados con un mínimo de sueldo, es decir, contratar profesionistas capacitados con sueldos bajos, es, en parte, lo que ha ocasionado el problema económico y ambiental. El déficit del presupuesto de Estados Unidos, que le causó problemas en 2011, es en realidad lo que le costó la guerra de Afganistán. Dinero que pudo solucionar la crisis económica actual. El linchamiento de las clases trabajadoras de origen mexicano ha agudizado el problema económico con gastos excesivos. Y la realidad de fondo del problema es que el dinero que envían los mexicanos a sus familiares no es del agrado del vecino país del norte, donde los únicos ciudadanos norteamericanos en realidad son los indios que tienen en las reservas. Los demás son emigrantes del mundo.

Ser dueño de un país, de sus industrias, sus bancos, sus tierras, etc., y pagar sueldos bajos, provoca la concentración del capital en unas cuantas manos y la pobreza de los pueblos, y con ello también el problema de la sobreproducción por la falta de consumo. El error

fue desaparecer la economía mixta en México y vender algunas empresas del gobierno, incluyendo Ferrocarriles Nacionales de México, creando desempleo y pobreza en el pueblo y haciendo posible a su vez el surgimiento de unos cuantos hombres que se precian de ser los más ricos del mundo. Ésta no es la solución que ofrece una política de desarrollo sustentable.

El crecimiento económico es el aumento de la renta o valores de bienes y servicios finales producidos por una economía en un determinado periodo. En esta teoría no se considera el desarrollo ecológico, sino sólo el aumento del nivel económico de vida, el aumento per cápita de la producción. Tampoco considera la distribución del mismo ni la afectación de las futuras generaciones por una excesiva explotación irracional de los recursos naturales.

El desarrollo industrial tiene estas características. Los indicadores económicos del desarrollo son el aumento del ingreso, el incremento de la producción de bienes y servicios, el mayor consumo de energía, el ahorro, la inversión, una balanza comercial favorable y el aumento de consumo. El mejoramiento de estos indicadores debería llevar, teóricamente, a un alza de los estándares de vida de la población y de la conservación del medio ambiente, esto lo convertiría en un desarrollo económico sustentable.

El crecimiento económico así definido sería deseable para la sociedad, porque guarda una cierta relación con la cantidad de bienes disponibles usados racionalmente y una mejora en el nivel de vida de las personas de las actuales y futuras generaciones, no obstante, este desarrollo económico podría verse afectado por externalidades negativas, esto es, porque si mide el aumento del valor de los bienes que produce una economía, evidentemente también está relacionado con lo que consume o con lo que gasta. Para que el desarrollo sea sustentable, debe preverse la reposición del gasto o consumo de algunos recursos que incluso son no renovables, para preservar así las materias primas y las reservas geológicas tales como el aire, el carbón, el petróleo, el gas y los combustibles, entre otros.

El crecimiento económico de un país se mide en el aumento porcentual del Producto Interno Bruto (PIB), considerando el crecimiento demográfico, el cual está unido a la productividad del país. En la actualidad, éste debe correlacionarse con el deterioro del medio ambiente, para apreciar correctamente su desarrollo. Un ejemplo puede ser la explotación irracional del petróleo, o la explotación de yacimientos de oro por estar a precios elevados en el mercado, sin saber quién o por qué se autorizó la explotación irracional de estos recursos no renovables. En el caso del oro, la explotación excesiva a tajos, que consiste en partir los cerros para extraer todos los minerales de oro sin importar la ecología, y en el caso del petróleo, dar concesiones para que en la frontera con Estados Unidos se perforen los pozos profundos en el golfo de México. Todo esto bajo el eslogan de que es para mejorar las condiciones socioeconómicas del pueblo. Sin embargo, es cuestionable un crecimiento que sacrifica la ecología de un país; podríamos indicar que el PIB está aumentando, siempre y cuando no estemos acabando con los recursos no renovables. Algunos países resuelven sus problemas sacrificando su ecosistema o basándose en la producción en artículos nocivos para la salud que perjudican al ser humano.

Los factores del crecimiento económico son:

- a) Capital humano
- b) Recursos naturales
- c) Tecnología
- d) Eficiencia

Para procurar un desarrollo ecológico balanceado, es necesario planear la utilización eficiente de cada uno de estos factores, al grado de que la naturaleza pueda reponerlos, con el fin de que las futuras generaciones puedan desarrollarse.

El problema de la contaminación se ha agudizado desde hace 70 años y la crisis en México se agravó a partir de los años 70, con el modelo de desarrollo compartido centrado en invertir y crecer. Un cambio sugerido por el Fondo Monetario Internacional (FMI), a raíz del movimiento del 68 mexicano, fue modificar los esquemas políticos y económicos, es decir, destruir el modelo socialista emanado de la revolución de 1910 en el país, así como eliminar la economía mixta por ir en contra de la política mundial del FMI, que es lo que vivimos actualmente: neoliberalismo, globalización, Tratado de Libre Comercio, endeudamiento del país, venta de empresas nacionales para dar paso a la globalización del capital y de la industria, salarios bajos para obtener las máximas utilidades y pretender modificar la Ley del Trabajo, para dar paso libre al capital.

Hasta los años 70, la deuda externa era mínima, por eso existía más libertad para decidir nuestra política económica.

En relación con la industria, el Estado seguía una política proteccionista de industrialización, mediante cargas fiscales muy bajas y

CUADRO 1. *Deuda externa bruta del gobierno mexicano*

<i>Años</i>	<i>Presidentes</i>	<i>Deuda externa (dólares)</i>
1968	Díaz Ordaz	4 600
1976	Luis Echeverría	31 000
1982	José López Portillo	75 000
1988	Miguel de la Madrid	108 000
1994	Carlos Salinas de Gortari	98 000
2000	Ernesto Zedillo Ponce de León	115 000
2006	Vicente Fox Quesada	150 000

FUENTE: Elaboración propia.

reducidos precios de los bienes y servicios que el estado producía. Se permitía la entrada de inversión extranjera. La empresa tenía que ser de capital mayor al nacional.

El endeudamiento externo nos condujo a ser dependientes del capital mundial, principalmente de Estados Unidos. Así, nos convertimos en un país subyugado por los préstamos del exterior y la disminución de nuestra producción y de nuestras exportaciones; nos convertimos en importadores de bienes y servicios.

La deuda externa, en 1994, fue menor, por la venta de más de 1 600 empresas del gobierno federal que se venderían, entre otras cosas, para pagar la deuda externa. Podemos ver el endeudamiento externo que nos ha convertido en una colonia del capital mundial. Los préstamos, la venta de empresas y las políticas que se han implantado, como la banca en manos extranjeras, las altas tasas de interés, entre 5 y 10% mensual sobre los préstamos particulares, no han solucionado el problema del desempleo, los bajos salarios, la inflación y las devaluaciones, entre otros efectos de la crisis. Como consecuencia de esta situación, la crisis se ha agudizado y ha desencadenado problemas sociales como mítines, huelgas, inseguridad para invertir y para la población; crisis de control de la seguridad, desempleo, devaluación del poder adquisitivo, inflación, falta de inversiones, así como tasas de interés bancarias altísimas que frenan la inversión privada, bajos salarios que disminuyen los consumos de la población de bienes y servicios, lo cual repercute en los productores que quiebran o disminuyen su producción por falta de consumo.

Para reactivar la economía y el desarrollo sustentable y económico de México, es necesaria una economía mixta, estimular las exportaciones de productos mexicanos y cerrar las importaciones de bienes y servicios, sustituirlos por productos mexicanos. Se requiere de la inversión pública en esos campos productivos de los artículos que no se fabrican en el país y a los cuales la inversión extranjera no llega porque no le interesa trabajar en México. Asimismo, sería necesario expropiar todas las empresas que fueron vendidas al mismo precio que se adquirieron, con el fin de generar

ingresos o crear unas similares para que exista más trabajo y competencia, además de establecer precios de garantía a los productos del campo, así como nacionalizar la banca o controlar las tasas de interés para que se reduzcan y se evite así la especulación excesiva y el enriquecimiento y, por último, haría falta controlar la salida de divisas, y el incremento de los salarios para reactivar la economía. Este punto es muy importante porque la especulación de las empresas que mantienen salarios bajos con el fin de tener mayores ganancias, resulta contraproducente por el multiplicado de la inversión, el cual reduce los consumos y produce las crisis como en Estados Unidos, que genera más de lo que consume y por ello se reduce la compra de sus artículos. En relación con los recursos naturales, es necesario racionalizar su explotación porque se están agotando.

CAPÍTULO 1

ECONOMÍA AMBIENTAL

1.1. ASPECTO MICROECONÓMICO, MEDIO AMBIENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

LA MICROECONOMÍA se ocupa del comportamiento de los consumidores y de las empresas como sujetos individuales. Incluye la teoría de la demanda y la teoría de la empresa. Algunos autores consideran a la microeconomía como la teoría de los precios. En la actualidad, adentrarse en el campo de las relaciones entre población y desarrollo, significa afrontar una amalgama de problemas que conciernen tanto al crecimiento económico, la reproducción y distribución de la población, como al mantenimiento de los ecosistemas para un mejor desarrollo de la población.

La microeconomía se ocupa del comportamiento de los consumidores y de las empresas como sujetos individuales, e incluye la teoría de la demanda y la oferta, así como el comportamiento de la teoría de la empresa. Por eso, es necesario que dentro del estudio de la empresa se contemplen, dentro de sus costos y planes futuros, los problemas de contaminación que ésta provoca.

En los tiempos modernos, la microeconomía no puede estar desligada de la economía ambiental. La conservación del medio ambiente debe ser parte de la microeconomía. Una verdadera integración económica debe de ir a la par de la implementación de medidas re-

gulatorias que no coarten la actividad económica y que contribuyan a un desarrollo sustentable, además de involucrar a la ciudadanía en la toma de decisiones, y no como grupos de presión, sino con miras a tomar decisiones con consecuencias ambientales.

Es en este esquema donde la economía ambiental surge para buscar soluciones que permitan optimizar la explotación de recursos naturales, renovables y no renovables, cuyas reservas son escasas, y que pueden tener varios usos por los cuales hay que optar, ya que, en última instancia, la sociedad es la que sufre las consecuencias.

El problema de la calidad ambiental se consideraba como propio de las economías industriales desarrolladas, pero el problema del desarrollo económico y ambiental ya alcanzó a todo el mundo. La erosión de los suelos, la baja calidad del agua, la deforestación y como consecuencia, la declinación de la productividad, han creado la necesidad de fusionar el desarrollo económico con la economía ambiental, por lo que la aplicación de las teorías microeconómicas tienen que tomar en cuenta una evolución ambiental adecuada, toda vez que estos aspectos ya están correlacionados, al grado de que el deterioro ambiental implica una baja en la productividad de la empresa.

La interrelación del desarrollo económico con el ambiente ya no es exclusiva de los países desarrollados, sino también de los del tercer mundo: el medio ambiente condiciona el crecimiento económico y las condiciones de una vida digna para el ser humano.

Tenemos que distinguir entre crecimiento económico y desarrollo económico. El crecimiento económico se refiere a los incrementos en el nivel agregado de producción sin considerar, en la mayoría de los casos, el desarrollo de una vida mejor para todos, la explotación de una mina sin importar la vida útil del trabajador, su longevidad y salud. Lo importante es la productividad de la mina, es el lucro y la mayor ganancia. El desarrollo sustentable se refiere a los aumentos generados en la producción per cápita, considerando a las futuras

generaciones, además de las actuales, en su bienestar social, económico y de salud, así como la conservación del medio ambiente.

En los países en desarrollo, los mayores problemas ambientales son la contaminación del aire y del agua, entre otros, en áreas urbanas y rurales con mayor incidencia en las primeras, y este problema es causa de millones de enfermedades como la helmintiasis, los padecimientos del corazón y el cáncer, entre otras. Es necesario observar la relación entre el desarrollo económico y la calidad ambiental.

En la actualidad, los países subdesarrollados son refugio para la contaminación, donde las empresas se pueden movilizar sin reunir los controles ambientales que exigen las normas internacionales de calidad ambiental.

Además de existir sueldos menores sin seguridad social y sin una calidad de vida adecuada para el trabajador, surgen las maquiladoras donde se procesan artículos con materia prima del país de origen. Trabajadores sin seguro social, ni prestaciones. La producción regresa al país industrializado y devuelve las mercancías con marcas de prestigio a precios exorbitantes, mientras que la utilidad se queda en el país industrializado y la derrama por salarios resulta raquítica, ya que son bajos comparados con los del país de origen. Además, todos los residuos contaminantes se quedan en el país que maquila.

Es en este esquema general donde la economía ambiental trata de resolver y visualizar los problemas. En estos casos la Economía se enfoca sobre las decisiones que realizan los actores económicos sobre los recursos escasos o raros.

La mejor solución para alcanzar la protección y preservación del medio ambiente está en la concientización de las empresas, las personas y el gobierno mismo, sobre la conservación y no contaminación del medio ambiente.

Las empresas deben buscar medidas estratégicas que evalúen los efectos, tecnológicos, sociales, culturales, económicos y ecológicos, que permitan desarrollar una cultura ambiental. Los grandes

consorcios deberían de crear un costo social, ambiental, en donde las actividades sean en pro del medio ambiente y el nuevo desarrollo, para complementar así estos costos con el nuevo desarrollo sustentable.

El medio ambiente está ligado al desarrollo económico, porque de la naturaleza depende que éste funcione.

Como ejemplo podemos citar la importancia de los bosques en el mundo. Una tercera parte del planeta está conformada por bosques. En los últimos 70 años, la depredación y el exterminio de éstos ha sido alarmante, sobre todo si se toma en cuenta que de los vegetales depende nuestra alimentación y buena parte de los medicamentos que utilizamos.

Los bosques filtran el agua que absorben del subsuelo y que en forma de vapor producen las nubes, las cuales con la lluvia generan el agua para vivir, mientras que en el subsuelo se generan escurrimientos que producen corrientes internas que más tarde se convierten en ríos a través de nacimientos. Asimismo, los bosques purifican el aire, a través del carbono que producen.

Más de 300 millones de seres humanos dependen de los bosques y uno de cada cuatro trabaja relación con éstos, mientras que 7 000 millones de personas dependen de los medicamentos que con ellos se fabrican. Los elementos básicos para la vida son el sol, el agua, los bosques y el campo.

1.2. ASPECTOS MACROECONÓMICOS, DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE

La macroeconomía se ocupa del comportamiento como un todo y de los componentes más importantes del gasto agregado, tales como el consumo, la inversión y el gasto público. Es importante que al planear el gasto público y las inversiones gubernamentales esté presente el desarrollo económico sustentable.

A diferencia de la microeconomía, la macroeconomía no se ocupa del comportamiento de la empresa en particular ni de los indivi-

duos, no se ocupa de los problemas ambientales individuales: estudia la economía global y los problemas económicos de un desarrollo ecológico mundial.

La macroeconomía ha hecho predicciones muy elaboradas en los últimos años, en los cuales se trata de prever los niveles de la renta nacional, del empleo y el grado de contaminación ambiental, así como el cuidado del medio ambiente a nivel mundial.

No podemos considerar un verdadero desarrollo económico si no revisamos las políticas en materia ambiental. La planeación de nuevos proyectos debe estar supeditada a un análisis ambientalista con el fin de que éstos no afecten a la sociedad. El gobierno debe estar comprometido a buscar una representación democrática de la sociedad que intervenga en los proyectos que afecten el medio ambiente y la extinción de productos no renovables. Esta representación debe exponer de manera clara las carencias que comparten y que se agravan con el tiempo.

La sociedad no debe estar satisfecha con soluciones parciales o proyectos que claramente afectan a la comunidad y que son del interés personal de determinados funcionarios, como construir o desarrollar propuestas que afecten la calidad de vida de la comunidad.

Legislar medidas que solucionen los problemas de la realidad, que estimulen el desarrollo ambiental y busquen una mejor calidad de vida, no son objetivos rivales, sino complementarios. Debe existir una interacción entre los dos puntos: uno, lograr el desarrollo económico y, el otro, cuidar la sustentabilidad de ese desarrollo.

En la actualidad el papel del economista consiste en buscar la solución de aplicar métodos científicos de análisis del costo-efectividad, el costo-beneficio, el costo-riesgo, y el costo marginal.

El análisis del costo-efectividad trata de lograr el objetivo del proyecto en estudio o que existe actualmente, buscando la máxima eficiencia con el costo mínimo, considerando la calidad ambiental, y logrando el máximo beneficio con un objetivo ambiental. Asimismo, busca maximizar la calidad del gasto en relación con el costo que invertirá la sociedad o la empresa en particular.

El costo-beneficio es un análisis donde se estudia el beneficio que producirá el proyecto. Podemos dividirlo en dos intereses: el de los ambientalistas que consideran o le dan preferencia a los beneficios y el de los industriales a los que les interesan más los costos.

El costo-riesgo resulta importante porque es necesario identificar los riesgos de un proyecto y posteriormente cuantificarlos. Para esto, hay que tener la información correcta, corroborar los datos estadísticos y realizar una valoración subjetiva del estudio del proyecto.

El costo marginal se refiere a la necesidad de considerar los costos marginales para obtener el punto de equilibrio de los costos mínimos en relación con los gastos y las ventas.

El costo de oportunidad remite al análisis del proyecto a realizar, para determinar cuáles productos sucedáneos podemos fabricar.

Un ejemplo de lo anterior podría ser cuáles de las siguientes opciones resultan más viables de aplicarse en el Distrito Federal:

- a) Aumentar la comunicación de los transportes para pasajeros
- b) Ampliar el Metro
- c) Construir un metrobús
- d) Construir un tren elevado
- e) Regresar a los tranvías
- f) Modernizar las combis y los microbuses existentes
- g) Regresar a la Ruta 100, que antes existía, y modernizarla

Estas decisiones son de suma importancia y debe estar involucrada la sociedad, que será la afectada.

Asimismo, el gobierno responsable debe realizar estudios o análisis serios para evitar gastos y pérdidas de ingresos de la socie-

dad, que le afectan a ésta. No se puede quitar un tranvía para posteriormente decir “nos equivocamos, hay que instalarlo nuevamente”. Tampoco se puede destruir la Ruta 100 de transporte para después construir algo similar ni tapizar de topes la ciudad para quitarlas posteriormente.

Las inversiones deben ser estudiadas consciente y responsablemente, considerando el medio ambiente y los recursos que se utilizarán, para evitar inversiones innecesarias, como el proyecto del nuevo aeropuerto que costó millones de pesos y el cual se suspendió por una mala elección del lugar donde iba a construirse. Podríamos citar miles de ejemplos que han costado al pueblo de México mucho dinero.

Una de las controversias es quién debe pagar el costo que implica cuidar la calidad ambiental: los industriales, la sociedad o el gobierno con los impuestos que recibe. Esta problemática debe ventilarse, pensando en evitar la contaminación, en prevenir primero, en lugar de averiguar quién pagará los daños después. El empresario puede transmitir el costo al producto, deducirlo en impuestos o deducirlo de las ganancias.

La solución radica en adoptar una planeación estratégica que incluya el cumplimiento de las leyes ambientales, implementando las medidas correctoras, así como una evaluación ambiental ajustada e implantar un control adecuado que monitoree los resultados periódicamente, para evaluar el impacto ambiental.

Aquí es donde el gobierno debe intervenir a través de impuestos y controlar el medio ambiente cobrando parte a los usuarios que lucran con la naturaleza. Cabe citar como ejemplo a las playas del puerto de Acapulco, donde se han otorgado concesiones a algunos hoteles o desarrollos turísticos que se encuentran frente a ellas, pero ninguno de ellos costea una barredora marina para limpiar la bahía que se encuentra contaminada. La costera Miguel Alemán está saturada por ser la única vía posible, así como la carretera panorámica.

El tramo de la panorámica no tiene ya capacidad para el tráfico actual y los desarrollos turísticos no aportan nada para construir

otra alternativa, al contrario, siguen construyendo fraccionamientos en pantanos susceptibles de inundarse por no tener un drenaje adecuado. Estos desarrollos generan una demanda de comunicaciones más viables. Las constructoras desaparecen dejando una serie de problemas a los nuevos residentes de los fraccionamientos como: la falta de comunicaciones, las inundaciones, las construcciones en zonas susceptibles de hundimientos, las playas contaminadas y la cuestión de la inseguridad.

Es necesario un conjunto de acciones encaminadas para conseguir la máxima racionalidad, conservación, defensa y protección, para mejorar el medio ambiente, con una participación interdisciplinaria compuesta por todos los sectores de la sociedad.

Los principales puntos para un desarrollo sustentable y armónico son:

- a) Prevención de los impactos al medio ambiente
- b) Prevención de los impactos a los problemas que se puedan suscitar en relación con el medio ambiente
- c) Dividir los impactos ambientales para su estudio
- d) Vigilancia periódica del medio ambiente
- e) Monitoreo y presentación de informes
- f) Regulación de la capacidad del medio ambiente a los impactos de destrucción

En la educación temprana de las generaciones, es necesario crear una conciencia social orientada a cuidar el medio ambiente y a ellos mismos, que son parte de la naturaleza humana futura.

Todas estas medidas se refieren a lograr el desarrollo sustentable, que es el uso adecuado de los recursos naturales que permita la sa-

tisfacción de las necesidades básicas presentes de los habitantes, sin destruir o comprometer los recursos de las próximas generaciones y de las actuales.

En este nuevo orden mundial de una planificación socioeconómica consciente con la realidad de los recursos disponibles, se trata de encontrar los instrumentos que regulen la economía y de alcanzar una política económica sustentable acorde con el desarrollo económico. Es difícil obtener este principio ya que en el modelo de sistema capitalista que vivimos, ha sido necesario generar un ejército de pobres para originar los grandes capitales, así como destruir algunas empresas nacionales para dar paso a la globalización y al neoliberalismo económico.

El desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable es un término que tiene que ver con el desarrollo económico y social que permite hacer frente a las exigencias para satisfacer las necesidades del presente sin poner en peligro a las futuras generaciones.

Para alcanzar el desarrollo sustentable, habría que considerar la protección del capital natural, de los ecosistemas y de los recursos naturales de una nación, así como evitar que la satisfacción inmediata de una necesidad económica o social destruya o degrade el medio ambiente que, a su vez, nos lleve a la destrucción o degradación de los ecosistemas, perjudicando la satisfacción de necesidades de las generaciones presentes y futuras, al igual que sus aspiraciones y el derecho a tener una vida mejor.

El deterioro ambiental y la contaminación, han adquirido gran importancia, no sólo por la problemática que ocasionan, sino por la imperiosa necesidad de resguardar la vida y el entorno humano. La destrucción de la capa de ozono, los cambios climáticos, la lluvia ácida, la pérdida de la biodiversidad, el sobrecalentamiento de la Tierra y el destino de los residuos tóxicos y nucleares, no se limitan a permanecer detrás de las fronteras de cada país, sino que

afectan a todo el planeta y conforman un marco de acción global e internacional.

Actualmente, dentro del marco macroeconómico, diversos organismos internacionales se preocupan, por buscar un crecimiento económico con calidad, el cual ha quedado estipulado dentro de sus reglamentos comisiones y organizaciones especiales en el campo ambiental.

Algunos de estos organismos son:

- a) La Organización para las Naciones Unidas (ONU), que en sus reuniones agenda problemas sobre el medio ambiente y el calentamiento global.
- b) El Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), y la Organización Mundial de Comercio (WTO) establecieron el comité sobre comercio y medio ambiente.
- c) La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) busca la interacción entre el comercio y el medio ambiente entre sus países miembros.
- d) EL Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) se concentra en el derecho internacional ambiental, la economía ecológica y su información científica sobre los adelantos que se realicen.
- e) La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) establece principios entre sus miembros para que establezcan políticas ambientales y económicas, implantando el principio de que el contamina paga.
- f) La Organización Mundial de Comercio (OMC) estableció un comité de comercio y medio ambiente, efectuando una reunión ministerial en la ciudad de Cancún, México, en el cual se

planteó la búsqueda de un desarrollo sustentable, así como el bloqueo a los países industrializados que sigan contaminando.

g) El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA, por sus siglas en inglés), es un tratado sobre el medio ambiente, con los siguientes principios:

- Los países deben realizar acuerdos compatibles con la protección del medio ambiente.
- Deben reconocerse los convenios ambientales entre los países que comercien.
- Ningún país puede reducir la protección ambiental con el fin de atraer inversiones o maquiladoras fuera de la ley y políticas ambientales.
- Establecer políticas ambientales y legislar sobre ellas, así como crear sanciones si los países miembros no las acatan.
- Creaciones de estándares de producción que eviten la contaminación.
- Cooperación ambiental de técnicas y estrategias ambientales.
- Respetar a los países y las controversias relativas a acuerdos ambientales.

La Unión Europea (UE) posee una legislación ambiental interna muy avanzada para los países que la forman. Por otro lado, la población está altamente sensibilizada frente a la protección de la naturaleza y el cuidado de los recursos no renovables, existiendo la correlación de la calidad ambiental y la demanda agregada.

La conservación ambiental y la creciente necesidad de modelos de desarrollo acelerados han chocado en algunos casos por intereses personales con el desarrollo ambiental, surgiendo la problemática entre crecimiento económico, conservación o preservación del medio ambiente. La Revolución Industrial fue el inicio de la búsqueda de crecimiento que acelerara los procesos productivos y de

competitividad, pero esto trajo como consecuencia la destrucción y la devastación de la Tierra, los bosques, los lagos y, en general, de todo el ecosistema, provocando condiciones de vida con problemas de salud de todo tipo.

En la década de los 60, surgen los problemas de irracionalidad de los modelos de crecimiento que afectan el medio ambiente y es a partir de este periodo que la humanidad empieza a preocuparse por el cuidado del deterioro ambiental, comenzando, en la mayoría de los pueblos, por tener conciencia ambiental y por crear organismos para la solucionar este problema y proponer una interacción entre el desarrollo económico y la sustentabilidad.

En México, durante los últimos años, se han presentado procesos de contaminación, devastación y depredación de la Tierra, por lo que es importante tomarlos en cuenta para no sufrir consecuencias futuras como las que actualmente vivimos: inundaciones, devastación de bosques, aguas contaminadas y otros problemas críticos que se han presentado.

La explotación irracional de la extracción del petróleo y la contaminación causada en Tabasco y en el golfo de México son alarmantes. Ahí, las poblaciones son pobres y no han experimentado el beneficio de la explotación petrolera, y donde el deterioro ambiental es alarmante y la conciencia cívica, política y social parece no existir.

La política del gobierno actual de vender el petróleo sin procesarlo ni transformarlo, resulta limitada, sobre todo existiendo más de mil productos derivados del mismo que podrían solucionar el problema económico industrial y ecológico del país. Se prefiere vender el crudo y comprar gasolinas, en lugar de crear refinerías para producir en México la gasolina sin plomo que actualmente se importa.

Esto ahorraría más de 7 000 millones de euros. Con este capital podríamos producir *nylon*, poliéster, solventes, pinturas, alimentos, abonos; en pocas palabras, podríamos desarrollar el país y convertirnos en el primer mundo. No obstante la teoría fisiócrata que hemos adoptado nos conduce a seguir siendo un país tercermundista y de-

pendiente de las potencias mundiales que, en última instancia, es lo que a éstas les interesa.

La venta de más de 2 000 mil empresas estatales, paraestatales y del gobierno que daban trabajo a miles de personas, fueron cerradas provocando desempleo. El ferrocarril fue desmantelado, en lugar de modernizarlo y considerarlo un factor de desarrollo para muchas industrias y un generador de empleos en toda la República. Se estimula la protección al capital extranjero y bancario, mientras que el capital nacional es devastado, generando con esto desempleo, inflación y pobreza en el país.

La economía mixta y el modelo de sustitución de importaciones por producción de bienes y servicios desaparecieron en el país. La expropiación de la banca, que fue propuesta por un ex presidente, también desaparece por decreto de otro que entrega la banca a las inversiones extranjeras, especulando en forma desmedida con los recursos de los mexicanos. Esto genera, asimismo, pobreza, inseguridad, insalubridad, muertes.

La preocupación de las autoridades en turno radica en privatizar las pocas industrias que le quedan al gobierno, el IMSS, y el ISSSTE, concesionándolos paulatinamente a la iniciativa privada.

Uno de los cambios más evidentes en la administración pública es que ahora en lugar de directores se habla de gerentes, al igual que en la Comisión Federal de Electricidad. Se trata de crear leyes de reforma para que no obstaculicen a los capitales extranjeros. La Ley Federal del Trabajo vigente, constituye un estorbo para las nuevas empresas capitalistas. La propuesta de la explotación de pozos profundos en el golfo de México, fue una frustración para el vecino país del norte con pérdidas millonarias y ecológicas.

Es necesario investigar más sobre la problemática del medio ambiente e identificar los principales problemas, puntualizando algunas acciones tendientes a dar solución al problema en materia ecológica y al desarrollo económico sustentable, porque el petróleo es un recurso no renovable y su racionamiento debería preocupar a las autoridades.

Habría que vender el petróleo crudo sin la transformación del mismo en productos derivados, de lo contrario seguiremos siendo un país de pobres, subalimentados, con enfermedades devastadoras. Tenemos que regresar al modelo de exportar y no importar. En la actualidad hacemos lo contrario: importamos gran cantidad de productos que necesitamos y exportamos materias primas o braceiros al vecino país para que nos generen ingresos.

Una serie de políticas de inversiones mal planeadas ha generado pérdidas gigantescas para el país, como producir acero y crear un gigantesco desarrollo en Michoacán, destruyendo la empresa Altos Hornos de Monterrey. El acero se está acabando y no se realiza ningún estudio previo de la materia prima para producirlo. Queda así el cerro del mercado como una de las reservas únicas del país para producir este metal, propiedad de una empresa productora de acero, inventora del fierro, esponja que ahorra materia prima y costos, y cuya tecnología fue exportada a Brasil a cambio de materia prima.

Para producir acero, Brasil utiliza maderas preciosas y de todo tipo como combustible, por falta de la materia prima del carbón mineral, causando con ello un problema mundial ecológico como la destrucción de la selva, pulmón del mundo en el que vivimos. Esto último ha alcanzado tales proporciones que en la actualidad varios organismos internacionales subsidian a campesinos brasileños para que no talen más selva.

El problema de los pueblos ha sido buscar un nivel de vida mejor en todos los aspectos, con base, exclusivamente, en el desarrollo económico, lo cual ha provocado, en la mayoría de los casos, una confrontación con los deterioros al medio ambiente. La industrialización en el pasado ha hecho a un lado el medio ambiente provocando una degradación del mismo.

A partir de la Revolución Industrial se inició un crecimiento económico para poder salir adelante, el cual utilizó procesos en algunos casos contaminantes, así como trabajadores menores de edad que laboraban 16 horas diarias. La Revolución Industrial desarrolló la economía científico-tecnológica e industrial, y promulgó el uso

intensivo, extensivo e irracional de los recursos naturales, buscando ganancias mayores. Como consecuencia, nace el sistema de producción capitalista.

En el pasado, los hogares y las industrias utilizaban el carbón como fuente de energía, provocando con ello gases, pero sin afectar al medio ambiente; igualmente, la explotación agrícola y la de los bosques y la fauna permitieron la renovación y conservación de los mismos, sin provocar devastación de los recursos naturales. La fauna y los bosques se regeneraban por sí solos.

Actualmente, la industria maderera de la parte norte de Francia, viene reforestando los bosques desde hace años, como si fueran un cultivo. En la parte inferior de los árboles siembran una especie de hierba que en parte sirve para fabricar un tipo de té. Actualmente, esta técnica se está utilizando en Brasil, a través de un programa de la Universidad de Yale en Estados Unidos, que además, subsidia a los agricultores que no devastan la selva, y que se valen de ella para la ganadería o el cultivo, frenando así el problema mundial que representa el exterminio de este pulmón del mundo.

Los métodos de explotación provocados por la Revolución Industrial ocasionaron muchos problemas para el medio ambiente que ahora se están combatiendo, como el deterioro ambiental, la depredación, las talas inmoderadas de bosques, en fin, desde hace ya una década las consecuencia empiezan a manifestarse en todos los ámbitos, y es cuando los gobiernos y organizaciones del mundo comienzan a preocuparse.

Se crean leyes y soluciones al problema, se buscan formas alternativas de crecimiento y desarrollo económico que eviten continuar con los procesos de destrucción del medio ambiente y restablecer el orden de desarrollo, tomando en cuenta a la naturaleza y así salvar el mundo en que vivimos.

El surgimiento de organismos reguladores del medio ambiente ha venido a coordinar el desarrollo sustentable con el desarrollo o crecimiento económico.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) organizaron encuentros para frenar el deterioro del medio ambiente.

La CEPAL es un organismo que se dedica a solucionar la problemática del medio ambiente y la pobreza en el mundo, para lo cual, en coordinación con los países desarrollados, trata de encontrar soluciones para evitar la explotación intensiva, extensiva e irracional de los recursos naturales en el mundo, con el fin de darle prioridad al desarrollo sustentable que preserve el medio ambiente.

En Funez, Suiza se desarrolló un congreso, en 1972, para elaborar un documento sobre la situación del medio ambiente humano y natural del mundo, para advertirnos de los problemas que podían suscitarse de no atender esta cuestión, y para ofrecer una serie de sugerencias con el fin de evitarlo.

La ONU organizó un congreso sobre los medios ambiental y humano, celebrado en Estocolmo en 1972, y al que asistieron varios países, que dio lugar a una Declaración y a un Plan de Acción para el Medio Humano y Ambiental, que contiene 109 recomendaciones.

Los países del mundo tomaron conciencia sobre el problema que se avecinaba de no atender esta situación y los gobiernos empezaron a presionar a las empresas que llevaban a cabo explotaciones irracionales.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), emitió un informe titulado *Nuestro Futuro Común*, el cual es aceptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, tomándose como base para nuevos desarrollos sustentables.

El resultado de estos programas es que la problemática ecológica dejó de ser regional para convertirse en una cuestión mundial, globalizando así el problema ecológico, al igual que el económico y el social, con el fin de vigilar a los países para que cumplieran con los programas propuestos y establecer un orden mundial ecológico, tomando en cuenta a todos los países, principalmente a los participantes en dichos programas.

Por otra parte, el *Informe Brudtland*, como fue llamado, consistió en realizar un diagnóstico del mundo en que vivimos y en diseñar un plan para salvarlo, evitando los desarrollos que afectaran la sustentabilidad del medio ambiente y considerando los costos económicos y ecológicos, así como pensar en un desarrollo sustentable que protegiera a las futuras generaciones del mundo. Parte de este programa ya nos está beneficiando. Esto dio paso a la formación de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe.

Asimismo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) otorga financiamiento a países en desastre y también realiza estudios para prevenir problemas sobre el medio ambiente.

Nacen grupos ecológicos, como la Federación Nacional de la Vida Silvestre (NWF), el mayor grupo ambiental en los Estados Unidos, y uno de los más grandes del Mundo; el Consejo para la Defensa de los Recursos Naturales (NRDC); y el Fondo Mundial de la Vida Silvestre (WWF).

Los acuerdos internacionales tratan de lograr la conciliación entre desarrollo económico y el medio ambiente. El Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) propone la realización de una ronda verde de negociaciones comerciales; y el TLC nace como el primer tratado comercial del mundo en el que se incluye un lenguaje ecológico, unido al desarrollo económico sustentable.

Surgen así dos corrientes: por un lado, los empresarios que buscan los procesos productivos y modelos económicos, considerando el mundo competitivo donde se encuentran, cuyo fin primordial es el lucro y, por otro lado, los ecologistas que desean que ese desarrollo sea cuidando el medio ambiente y buscando un desarrollo sustentable.

La pobreza de los países subdesarrollados ha llevado a la búsqueda de nuevas teorías sobre el desarrollo económico, con el fin de que éste concuerde con los intereses ecológicos, tarea difícil de realizar por parte de los países subdesarrollados ya que la mayoría vive y depende de la venta de materias primas. He aquí la problemática.

México ha tenido que extraer grandes cantidades de petróleo para pagar su deuda externa, sin poder dedicar capital para modernizar Petróleos Mexicanos y restaurar los problemas ecológicos que ha provocado.

Las presiones mundiales han hecho que surjan programas con el fin de solucionar esta dificultad. El futuro de México requiere de la transformación productiva, con equidad e industrias ambientales con desarrollos tecnológicos para proteger el medio ambiente.

La promoción del desarrollo humano y la protección de la naturaleza ya no se ven como un límite al crecimiento, sino que se orientan en el sendero del desarrollo sustentable y el codesarrollo. Nacen así los enfoques neoliberal, neokeynesiano, radical y estructuralista, entre otros.

El enfoque neoliberal radica en internalizar los costos, en que los costos sean pagados por quien contamine. Asimismo, propone crear un organismo privado que se encargue de cuidar el orden y cobrar los costos de contaminación ocasionados por las empresas durante sus procesos productivos. La mayoría de estos costos son pagados por la sociedad.

En Estados Unidos se crearon los derechos comerciales de emisión, lo que permite preservar la pureza del aire, del uso del suelo, el aprovechamiento de las aguas. En varios países se han formado reservas ecológicas para salvaguardar la vida silvestre y la naturaleza.

En el enfoque neokeynesiano, la política consiste en incrementar la protección ambiental vía el crecimiento económico y la creación de empleos en las ramas de la nueva industria ambiental. Se incrementan las exportaciones de tecnologías y productos ecológicos a los países en desarrollo. De esta manera se contribuye a mejorar el nivel de ocupación y el crecimiento económico en la industria dedicada a esas tecnologías, cuyo fin es mejorar la ecología de los países beneficiados, realizando cambios en la infraestructura de los países en vías de desarrollo y adquiriendo sus empresas para modernizarlas y evitar así la contaminación ambiental.

El enfoque radical consiste en desechar el desarrollo económico tradicional y en cambiarlo por uno nuevo que contemple un desarrollo sustentable. Este enfoque toma en cuenta la posibilidad de una interacción entre los sistemas económicos y el entorno ambiental.

El enfoque estructuralista considera los cambios estructurales y relaciona el Producto Interno Bruto (PIB) y el consumo de recursos naturales. Para medir la contaminación relaciona el consumo privado de energía con el desgaste ambiental, y el crecimiento del PIB con el crecimiento de la contaminación ambiental y del agua.

Cada una de estas teorías trata de conciliar el desarrollo económico sustentable y la ecología, así como regular los procesos de contaminación, considerando los costos que deben internalizarse. El que contamine que pague. Un ejemplo es el caso del pozo petrolero que tuvo problemas en el golfo de México. En este caso habría que reparar la degradación y los daños causados al medio ambiente y mejorar la tecnología. Podríamos considerar que los deterioros ambientales al ecosistema del golfo de México son casi irreparables.

En el caso de nuestro país, México presenta innumerables problemas de contaminación, empezando por la devastación de bosques, tierras de monocultivo erosionadas, desertificación, niveles altos de ozono, ruido, deforestación, erosión y acumulación de desechos nucleares. Para solucionar esto existe una legislación insuficiente, poca cultura y baja conciencia ecológica.

Se tiene la necesidad de un crecimiento económico enfocado en el logro de altas tasas de crecimiento que permitan un desarrollo sostenido y un despegue económico, sin afectar al medio ambiente por el alto crecimiento de la población y la satisfacción de sus necesidades, la baja industrialización y producción y el sacrificio de depender del petróleo para lograr el desarrollo de la nación. La basura y los residuos tóxicos suman más de 6 millones de toneladas, principalmente de residuos industriales y no sabemos cómo deshacernos de ellos, como tampoco sabemos qué hacer con los residuos nucleares en la frontera del país. En México, existen más de 500 plantas denominadas de alto riesgo. De éstas, la mayor parte perte-

nece a Pemex, 161 son industrias privadas, 24 transnacionales, dos son de Fermex y una de la CFE. En el Valle de México, la mayoría de las 30 000 industrias cuenta con tecnología caduca, contribuyendo así a la generación de los altos niveles de contaminación en las zonas donde están ubicadas.

La pérdida de bosques en el país es de más de un millón de hectáreas por año. La erosión ha afectado 90% de la superficie nacional, a raíz del uso intensificado y no controlado de plaguicidas que han provocado altos contenidos tóxicos.

Los desechos de aguas negras son enviados por canales al estado de Hidalgo sin ser tratados, lo cual ha provocado una contaminación en la producción agrícola, al grado de prohibir la introducción en el Distrito Federal de los productos que se producen en esta región.

Los diversos procesos internacionales de producción y globalización se traducen en una transferencia de contaminantes de los países desarrollados hacia los países subdesarrollados. Los países industrializados son los principales productores de muchas sustancias y elementos negativos para el medio ambiente. Estos productos no se realizan al interior de estos países, sino que son producidos por las empresas transnacionales principalmente en países subdesarrollados.

Los países desarrollados, principalmente las industrias estadounidenses, han creado maquiladoras en diferentes países subdesarrollados, como el nuestro, provocando desechos industriales y basureros nucleares y radiactivos, así como alrededor de 100 millones de toneladas anuales de residuos, radiactivos, solventes y de otro tipo, afectando directamente los ríos, las aguas subterráneas y la salud de los seres vivos.

En el caso de los desechos industriales, nos hemos convertido en basureros nucleares y radiactivos, según el Grupo Internacional Luz Verde, el cual también dice que existe un gran riesgo de que México se convierta en un basurero de Estados Unidos.

Se menciona que en 1989, Estados Unidos tenía ya seis plantas nucleares en zonas fronterizas con México, y que para el año de 1992 violó el acuerdo llamado de la Paz, al instalar basureros tóxicos

a menos de 30 kilómetros de Ciudad Acuña, Coahuila, a 100 km de Nuevo León y a 30 km del Río Bravo.

Con el TLC se agudizó el problema. Empezaron a llegar industrias norteamericanas, por las condiciones económicas que representaba para ellas el producir en México con costos menores, bajos impuestos, y mano de obra barata, sin prestaciones. Algunas de las empresas manejan sustancias y materiales tóxicos y peligrosos. Esto se debe a que México sólo cuenta con 60 reglamentos y 60 normas ecológicas, contra 180 mil de Estados Unidos.

El problema de contaminación en las grandes ciudades de nuestro país se ha convertido en un problema de salud pública, ya que se presentan millones de casos de enfermedades respiratorias agudas, que repercuten gravemente en los niveles de asistencia al trabajo y a la escuela. El índice de imecas ha superado el índice escolar por 200 puntos.

Las distintas soluciones en cuestión de protección ambiental permiten mantener un medio ambiente sano y equilibrado, además, de no ser un obstáculo para la obtención de altas ganancias, como puede verse con el reciclaje industrial y el tratamiento de desechos industriales, que han ayudado a evitar la contaminación.

En la actualidad, han surgido industrias que reciclan los materiales, lo cual a sido un negocio con altas utilidades, mientras que otras producen empaques degradables, lo cual ha ayudado a evitar la contaminación del medio ambiente. El Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente fueron creados con el fin de vigilar la aplicación de las normas y desarrollar nuevas formas de evitar la contaminación.

En el caso de México, el Consejo Nacional de Industrias Ecológicas propone la construcción de una planta refinadora de gasolina para producir gasolina sin plomo, propuesta del presidente Felipe Calderón Hinojosa, y que no se ha realizado, cuando en realidad la gasolina actual es uno de los mayores contaminantes. Este asunto se ha resuelto importando la gasolina sin plomo, lo cual representa una salida de divisas muy alta. Otras propuestas serían promocio-

nar un transporte colectivo eficiente y anticontaminante, diseñar una infraestructura adecuada para todo el manejo de residuos sólidos y peligrosos y llevar a cabo una planeación adecuada de los nuevos desarrollos habitacionales.

Una de las soluciones al problema de la contaminación es el apoyo a los industriales para el uso de anticontaminantes, a través de créditos oportunos con tasas preferenciales e impuestos bajos con costos accesibles.

Pemex implantó un programa para mejorar la seguridad en los medios de conducción y almacenaje y modernizó las estaciones expendedoras de combustibles y gas. En relación con la explotación de pozos petroleros, Pemex realizará la supervisión de estos trabajos, con el fin de que no ocasionen más problemas ecológicos.

El gobierno mexicano incluirá en la Ley de Egresos los costos ambientales en los procesos productivos, e integrará el factor ambiental en la formulación de las políticas económicas, tanto en los procesos de toma de decisiones como en la formulación de leyes, con la finalidad de promover el desarrollo sustentable.

Las causas de la devastación de la tierra, el agua, los bosques y los ecosistemas obedecen a la aplicación de procesos productivos derivados de la Revolución Industrial, y no fue sino hasta las últimas décadas cuando empezó la preocupación de cuidar el medio ambiente por parte de varios países.

1.3. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Para poder desarrollar este análisis, es necesario utilizar las herramientas básicas de la microeconomía, y para ello debemos tener en cuenta que ésta es abstracta. Esto indica que opera con modelos simplificados que intentan capturar la esencia del problema, sin considerar todos los factores que intervienen en el mundo real, esto es, que si queremos estudiar un proyecto ambiental, exis-

ten muchos factores de los cuales depende. Para calcular el problema ambiental, es necesario analizar varios factores como el tipo de combustible, la resistencia al medio ambiente por parte de los seres humanos, la moda, los gustos, la temporada, el hecho de que cada persona es diferente, etcétera.

Desde el punto de vista científico, la microeconomía opera con un número limitado de variables como la ley de la oferta y la demanda. Si aumentamos la producción de un bien, el precio bajará y a la inversa, si disminuimos la producción, el precio subirá. Como corolario, podemos decir que el precio es inverso a la cantidad ofrecida. Por eso el método para valorar el costo-beneficio es muy complicado. Es necesario trabajar con un sinnúmero de variables.

Este análisis se basa principalmente en que los individuos tienen diferentes preferencias por los bienes y servicios. Si se trata de tomar una decisión, los individuos tienen preferencias por un bien o un servicio determinado. ¿Cuál obra o proyecto representa el mayor beneficio para la comunidad? Sólo la población podría contestar a esta pregunta.

Es necesario para cada proyecto realizar un estudio de la demanda agregada entre la disponibilidad marginal para pagar. ¿Cuál de los cinco bienes estaría la mayor parte de la comunidad dispuesta a pagar? ¿Sacrificaría su dinero para obtener ese bien? En el caso de una obra pública, ¿cuál representa el mayor beneficio para la colectividad, ya que se utilizarán los impuestos ciudadanos en dicha inversión?

Aquí es donde hay que analizar si conviene que la obra pública se base en la inversión privada o se realice con dinero del Estado, producto de los impuestos. Si es una inversión privada o mixta, el problema se complica porque entra la lucha de intereses por obtener la máxima ganancia del dinero.

Beneficio

Desde el punto de vista de la Economía, la palabra beneficio es un término técnico que significa hacer mejor algo, obtener mejores resul-

tados, así como una mayor satisfacción. Cuando hablamos de mejorar la calidad del aire en la Ciudad de México, nos referimos al beneficio que de ello obtendrán las personas que viven en dicha ciudad.

Es aquí donde entra en juego la problemática del sistema. Si un industrial requiere producir papel periódico para venderlo a los diarios de la ciudad y está compitiendo con otra empresa, necesita producir con costos mínimos y para esto requiere materia prima y mano de obra barata. La materia prima del papel se obtiene de los árboles que se tienen que talar para la obtención de esta materia prima. Si se siembran los que se tiran, el costo subirá, y este costo es precisamente el ambiental, ya que a lo largo de la historia se prefirió talar sin reponer la fauna y esto provocó la destrucción de la misma. Esta lucha, relacionada con la aceptación del costo ambiental, es lo que tiene que valorarse.

Costo de oportunidad

Para nuestro análisis es necesario utilizar el costo de oportunidad, el cual implica renunciar a la alternativa más próxima a una determinada actuación. Por ejemplo, si el gobierno decide construir un transporte de pasajeros en la Ciudad de México, tendrá que elegir entre el tren elevado y el metrobús. Los beneficios esperados de la primera, constituyen los costos de oportunidad de la segunda.

El análisis costo-beneficio

En el método para la determinación del valor social del cambio económico y la valoración de proyectos ambientales es de gran utilidad el método costo-beneficio, el cual es utilizado internacionalmente por el sector público. A través de este método podemos decidir cuál es el proyecto viable.

El método costo-beneficio se utiliza para determinar la valoración del proyecto a realizar. Este método nos sirve para determinar la conveniencia de dos o más opciones alrededor de un proyecto, en función de los costos y beneficios que nos reporten. El beneficio es el que obtendrá la sociedad de cada uno de los proyectos, estudiando cuál es el que mayores beneficios represente, o si el gobierno cuenta con un presupuesto, tendrá que decidir qué construirá: una presa, una carretera, u otro tipo de obra que produzca el mayor beneficio a la comunidad. Al igual que un hombre de negocios proyecta en qué invertirá con el fin de averiguar qué le produce las máximas utilidades. En el caso de un estudio de costo-beneficio, analizará cuál proyecto producirá mayor beneficio.

El método consiste en sumar todos los costos y todos los beneficios involucrados en cada proyecto, en restar los primeros de los segundos, en el caso de que los beneficios superen a los costos. Si no existe otro proyecto que supere a este costo-beneficio, éste será el indicado.

Es importante medir y valorar los deseos de la comunidad. Para esto es necesario ponderar el bienestar colectivo, con el fin de que se determine cuál beneficio se producirá. El segundo paso es medir el beneficio a largo plazo, en distintos periodos.

Se trata de valorar el mismo bienestar a corto y largo plazo. En este caso, habría que analizar cuáles son los beneficios más importantes en la actualidad y en un futuro, respecto del desarrollo sustentable que disfrutarían las futuras generaciones. Algunos economistas consideran que el bienestar futuro debe ser descontado de una determinada tasa, igual a la del tipo interés que opera en las finanzas crediticias. Otros opinan que debería ser igual a la tasa social de preferencia temporal.

El análisis de costo-beneficio es complicado para medir una función de daño por emisiones o cualquier otro problema ambiental. Es necesario, en este caso, correlacionar otros factores que intervienen, como tomar en cuenta, en el caso de una contaminación de aire, los imecas que soporta el ser humano. Asimismo, para determinar la

calidad ambiental, habría que considerar el tiempo de exposición humana y los daños probables, midiendo los impactos, los efectos en la salud, la estética, la recreación y la frecuencia.

Con base en esos datos la Economía interviene para calcular los valores asociados a los diferentes impactos. No así en el caso de valorar una inversión productiva, donde simplemente consideramos las utilidades que producirá el proyecto en estudio, en relación con la inversión.

En relación con el costo-beneficio es necesario que se analicen tres puntos:

- a) Medir los costos-beneficios con una selección minuciosa que represente los deseos de toda la comunidad, para lo cual resultan importantes las consultas realizadas entre la población acerca de las necesidades y prioridades de ésta. Lo anterior es difícil porque congeniar intereses colectivos es, en sí, difícil debido a la gran cantidad de factores que intervienen, como los diferentes niveles socioeconómicos, así como una variedad de credos y gustos: lo que para uno es un beneficio para otros es un costo.
- b) El segundo punto se refiere a la realización del estudio en diferentes plazos, si consideramos que el desarrollo sustentable es para proteger a las futuras generaciones. Tenemos que valorar el beneficio entre el presente y el futuro.
- c) Este punto trata de la función de producción, Dentro de la cual:

$$O = (AL)^x(K)^y$$

Donde: O es el volumen de producción; L son los *inputs* del factor trabajo; K son las existencias de capital y A , x , y son constantes, en las cuales podemos incluir los costos ambientales, donde AL es elevado a la x y K es elevado a y .

En la función de producción es de gran importancia la teoría del crecimiento económico, para ver cómo el nivel de contaminación y deterioro en el medio ambiente, dentro de una comunidad, responde a las variaciones en el tamaño de las existencias de capital y en la fuerza de trabajo. Cuando la suma de los exponentes (x, y) es igual a la unidad, la función presenta rendimientos de escala constantes. Esto quiere decir que un aumento de 1% en los *inputs* tanto del trabajo como en el capital, originará un aumento de 1% en el nivel de producción, a pesar de considerar los gastos para evitar la contaminación y lograr así un desarrollo sustentable. Esto es así porque tomamos en cuenta las producciones marginales.

CAPÍTULO 2

ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE

LA ECONOMÍA ambiental intenta deducir las reglas para el diseño de las decisiones más apropiadas que puede adoptar el país. A fin de maximizar la utilidad, podríamos decir que la economía ambiental es un conjunto de acuerdos, sociales, tecnológicos y legales, que a través de un grupo de funcionarios trata de obtener un mejor nivel de vida social y económica para la población.

PROCESO PRODUCTIVO

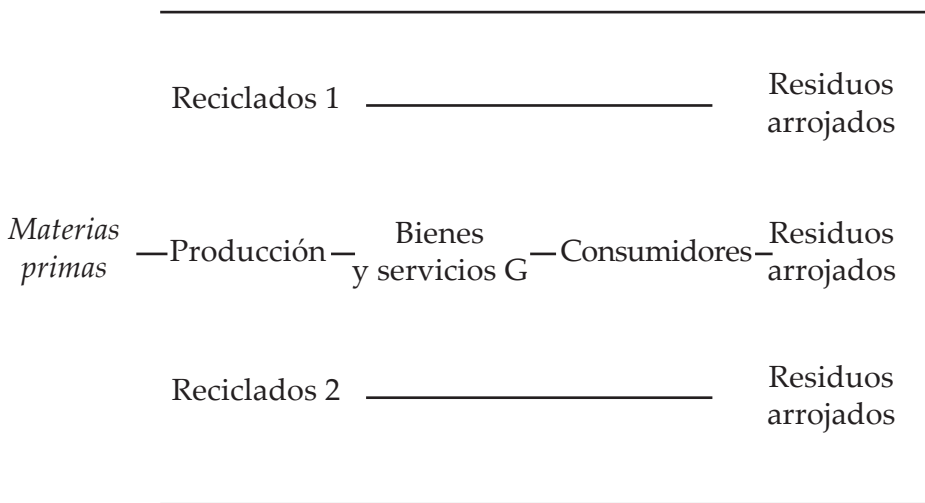
Dentro de cualquier sistema económico, la actividad se enfoca en la producción, la distribución y el consumo. Podemos diseñar un sistema económico dentro de un mundo natural. Aquí, la función del entorno natural consiste en proveer las materias primas y todos los insumos de la producción sin los cuales no podría existir la fabricación de bienes y servicios. El efecto que tiene la sociedad sobre la naturaleza es proveerse de materias primas y esto es necesario para mantener el sistema productivo. Sin embargo, este proceso produce residuos y en algunos casos con la utilización de materias primas no renovables acaba con parte de la naturaleza que lo mantiene vivo. De no ser por el *nylon* sustituto de la seda, el poliéster, sustituto de la lana, el acrílico, sustituto del algodón, se cumpliría la profecía

de Malthus: la humanidad se moriría de hambre y frío. No obstante, todos estos productos son derivados del petróleo, y para producirlos se contamina el medio ambiente.

El estudio de la naturaleza en su papel como proveedor de materias primas se conoce como economía de recursos naturales, la cual estudia el impacto del proceso productivo en la actividad económica y en la calidad del ambiente. Esto se denomina economía ambiental y se encarga de evaluar este tipo de residuos o contaminantes en el proceso productivo y de averiguar cómo se podría contaminar menos o cómo se podría evitar la contaminación con un cambio de tecnología.

Podemos resumir un sistema económico en los siguientes elementos:

Medio ambiente



$$M = R1 + R2$$

$$R1 + R2 = M = G + R - R1 - R2$$

El resultado anterior nos indicaría el total de residuos arrojados a la naturaleza y lo que esto significa en términos de costos en el Producto Interno Bruto de un país. Existen varias soluciones como reciclar la mayor parte de los productos y, a través de tecnologías de punta, producir un volumen mayor de bienes y servicios degradables.

2.1. LA IMPORTANCIA DEL MEDIO AMBIENTE EN LA ECONOMÍA

La Economía ambiental estudia la manera de optimizar la utilización de recursos para obtener el desarrollo sustentable, valiéndose de todos los medios y herramientas para lograrlo. La Economía es un conjunto de leyes y acuerdos, sociales, tecnológicos y legales, orientados a obtener el máximo de beneficios con el mínimo de esfuerzo en la producción de bienes y servicios.

La Economía ambiental estudia los problemas ambientales con base en las herramientas de la microeconomía y la macroeconomía. La función de la Economía radica en desarrollar leyes para lograr un desarrollo con el mínimo de recursos y la máxima productividad, para obtener el máximo beneficio y la máxima utilidad.

En la actualidad, no podemos hablar de desarrollo económico si no consideramos las políticas en materia ambiental. Los gobiernos y la misma sociedad deben estar comprometidos a buscar una representación democrática que indique claramente los problemas económicos y ambientales que padecen las comunidades, y que cada vez se agudizan más con el paso del tiempo.

Con el fin de aceptar los nuevos reglamentos ecológicos, los actuales gobiernos dan soluciones parciales que la sociedad no acepta, y no podemos hablar de desarrollo económico medido por un Producto Interno Bruto por habitante, si no está bien distribuido, considerando el impacto ambiental para ofrecer una calidad de vida aceptable para todos.

2.2. FACTORES DESENCADENANTES DE LA CRISIS DEL MEDIO AMBIENTE

Los factores desencadenantes de la crisis del medio ambiente son naturales o inducidos por el ser humano, y pueden ocasionar directa o indirectamente un cambio en el ecosistema.

El cambio directo se refiere a las modificaciones del hábitat, por implicar a su vez una modificación demográfica. Los cambios indirectos principales que incluyen en los ecosistemas son:

- a) Crecimiento demográfico. El crecimiento de la población y las migraciones representan actualmente un problema. En los últimos 50 años la población ha aumentado a más de 6 000 millones de personas, que es necesario alimentar y vestir, lo cual hace necesario un incremento de los ingresos por habitante. Esto trae como consecuencia la necesidad de más servicios y alimentos en el mundo, lo cual produce más contaminación, así como degradación y deterioro del medio ambiente. Estos problemas se agudizan sobre todo en los países subdesarrollados, por depender de sus materias primas y no contar con tecnología suficiente.
- b) Crecimiento del desarrollo industrial y la actividad económica en general. La actividad económica se ha incrementado más de 100% en el mundo, diez veces más que hace cincuenta años. Este crecimiento ha sido necesario para alimentar y vestir a la población mundial. Como consecuencia de esto, crece la necesidad de una mayor producción, a medida que el desarrollo económico logrado aumenta los ingresos por habitante, lo cual cambia el consumo y se produce mayor contaminación.
- c) El factor social y político. Los gobiernos que en la mayoría de los casos son los que toman decisiones sobre el medio ambiente y sobre los proyectos a desarrollar, así como las empresas

que van a empezar a funcionar, son los que deben fortalecer los acuerdos de protección al medio ambiente. Asimismo, les corresponde proponer un desarrollo sustentable en el cual los empresarios puedan tener las mismas utilidades, además de explotar una industria nueva para resolver los problemas de la contaminación, y prever así un desarrollo ecológico equilibrado. El cambio al consumo de productos no degradables es, entre otros factores, lo que ha causado problemas en el medio ambiente. Nadie puede negar las bondades del desarrollo tecnológico, el aumento de la producción agrícola, los nuevos descubrimientos productivos, las aportaciones de la ciencia y la investigación que han generado especies en el campo como el trigo enano y el maíz transgénico, y en la ganadería, las fibras sintéticas, el aumento de producción por hectárea más que por área cultivada. En suma, el desarrollo tecnológico y científico ha salvado a la humanidad de una hambruna mundial. Sin embargo, los avances tecnológicos contribuyen a la degradación de los ecosistemas, y la producción de alimentos transgénicos constituye un adelanto tecnológico muy bueno, no obstante este tipo de alimentos presenta una serie de problemas para los humanos.

- d) Los gobiernos y las organizaciones mundiales. En la mayoría de los casos, las empresas gubernamentales son las que violan las recomendaciones internacionales sobre la contaminación, sobre todo en la industria petrolera, como se ha visto en las estadísticas. En el caso de México, las industrias estatales son las que ocasionan los más grandes estragos en el medio ambiente, como la alteración de los hábitats, los cambios climáticos, la sobreexplotación y la contaminación del aire y del agua.
- e) El cambio de los consumos. El empleo de envases y empaques no degradables, trae como consecuencia la escasez de

materias primas naturales, y es lo que ha provocado más contaminantes.

- f) Los ecosistemas terrestres. La necesidad de aumentar la producción ha ocasionado la transformación de las tierras de cultivo. La necesidad de nuevas tecnologías ha sido también en parte la causa de la destrucción de los ecosistemas, así como las pruebas nucleares en el desierto de Nevada, EUA que han tenido consecuencias graves en los océanos, y los diferentes accidentes nucleares que han ocurrido en el planeta.
- g) Los ecosistemas marinos. En este campo ha habido sobreexplotación, provocando con ello problemas en los suministros de estos productos. El desarrollo petrolero ha ocasionado un nuevo problema ecológico muy grave con la implantación de pozos petroleros en los océanos.

2.3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA DEL MEDIO AMBIENTE

En años recientes se ha registrado un cambio de clima. La temperatura mundial ha aumentado alrededor de 0.6 °C, los patrones de precipitación han sido alterados y el nivel medio del mar ha subido entre 10 y 20 cm. Esto ha provocado tsunamis, terremotos, marejadas, entre otros fenómenos naturales en los que la humanidad ha perdido muchas vidas humanas.

Entre otros de los factores del cambio climático en los ecosistemas se encuentran las modificaciones en la distribución de las especies, el tamaño de las poblaciones y las épocas de reproducción o migración.

Gracias a que existen organismos internacionales que se han preocupado por un desarrollo sustentable, las condiciones en contra de la contaminación han disminuido. Entre estos organismos, los más importantes son:

- a) El GATT (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio), que tiene como principal función regular la política de aranceles entre los países miembros, no obstante entre sus preocupaciones adicionales estableció el Comité sobre Comercio y Medio Ambiente, con el fin de proteger el desarrollo económico sustentable con una calidad de vida mejor.
- b) La UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo), entre otras actividades, busca la interacción entre las políticas de comercio y de medio ambiente, mediante acuerdos de los países miembros.
- c) El PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), organismo que, desde el aspecto legal, vigila el derecho ambiental internacional, la economía ecológica y la regulación de información ambiental y científica, para el desarrollo de los países.
- d) La OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico) integra las políticas y principios de orientación ambientales y económicas de los países miembros. Ha establecido principios como el del usuario o país que contamina, paga.
- e) El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), que surge en el marco del TLC y que aplica también para México. Los países deben aceptar el acuerdo de manera compatible con la protección del medio ambiente e impulsar el desarrollo sustentable y el reconocimiento de los convenios ambientales internacionales. En el marco de este acuerdo queda estrictamente prohibido atraer inversiones por medio de canonjías. Los países deben aplicar su legislación ambiental e imponer multas en caso de cometer alguna falta.

- f) La ONU (Organización de Naciones Unidas). El desarrollo ambiental trata de conseguir una vida mejor y para esto se requiere cuidar el medio ambiente, las especies vivas, los ecosistemas y, lo más importante, el ser humano. Es por ello que la ONU se preocupa por el fenómeno de trata de blancas, en el que se ven involucradas más de 2 millones de mujeres al año, y lo cual resulta alarmante porque a la mayoría de ellas se les destina a la prostitución y a la esclavitud.
- g) La CEDAW (Convención para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación de la Mujer). En una conferencia de Naciones Unidas efectuada en 2011, este organismo exhortó a todos los países del mundo a crear leyes que defiendan a la mujer y a evitar la discriminación de razas en el mundo. A raíz de ello, algunos países han creado leyes en ese sentido, pero en muchos faltan regulaciones que combatan el problema de discriminación hacia el ser humano, así como medidas que le brinden todos los derechos a vivir y trabajar. Francia y España tenían el problema de los inmigrantes españoles que buscaban establecerse en Francia, y ¿cuál fue la solución? Integrarlos al desarrollo del Mercado Común Europeo. Hoy, el problema ha desaparecido y las fronteras están abiertas para los españoles que ahora pueden transitar libremente por todos los países del Mercado Común Europeo. Lo mismo podría hacer Estados Unidos con México y los países centroamericanos. En lugar de comprarles sus materias primas baratas, debería beneficiar el desarrollo económico de estos países, no bloquear el desarrollo de las empresas nativas ni obligar a esas naciones, a través del tratado del TLC, a desmantelar sus industrias como sucedió en el periodo de un ex presidente mexicano, y lo cual creó desempleo, hambre, inflación, devaluaciones y una crisis económica nacional.

2.4. EL NUEVO DESARROLLO ECONÓMICO CON EQUILIBRIO Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Se ha definido al desarrollo sustentable como un fenómeno que busca satisfacer las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.

La ONU ha establecido políticas para la protección del medio ambiente, principalmente sobre la desertificación, el desarrollo sostenible, la protección de los bosques, el aire y la capa de ozono, medidas de seguridad nuclear y medio ambiente, como la prohibición de pruebas nucleares, así como el cuidado de estados insulares con desarrollo de poblaciones de peces y aves migratorias. La ONU ha hecho énfasis en los puntos anteriores debido a los problemas ambientales que estamos viviendo.

Otro problema actual de suma importancia que debe tomarse en cuenta, son las migraciones, los movimientos de gente de un país a otro para conseguir un mejor modo de vida, que por falta de recursos no puede ofrecerles el país de origen. Esta situación ha causado miles de muertes, como podemos ver los nombres de los que han fallecido en el muro que divide a México y Estados Unidos, de personas que quisieron pasar al otro lado y que ahí fueron acribilladas. Cabe destacar la insensibilidad de los países ante esta situación, ya que mucha gente se preocupa más por la muerte de los delfines que por la de los seres humanos. Por eso es importante que los tratados de desarrollo sustentable incluyan la cuestión de la migración de las clases trabajadoras. En Europa, este problema se solucionó, de alguna manera, con la caída del muro en Berlín y la incorporación de ciudadanos españoles en el Mercado Común Europeo, como ya se mencionó más arriba.

Francia y España han celebrado tratados para que la clase trabajadora, sobre todo en el campo, labore en Francia cuatro meses al año y regrese a sus lugares de origen. Esto se da cada año, sobre todo en la temporada de la vendimia. Este tipo de tratados nos enseña

que habría que pensar en desarrollar económicamente al mundo y no sólo explotarlo. El mercado común integró a todos los países en uno solo, abrió la política a seguir que consiste en procurar el desarrollo de todos los países integrantes, y los resultados han sido excelentes. Los franceses ya no tienen que cuidar que los españoles entren ilegalmente a Francia, o que los alemanes crucen de la misma manera Berlín, de norte a sur.

Sin proteger el medio ambiente es difícil lograr el desarrollo económico sustentable, así como una vida digna y mejor, para la humanidad. El petróleo y sus derivados son los principales contaminantes por su difícil degradación en el medio ambiente. Por otra parte, el petróleo ha salvado a la humanidad, como lo predijo Thomas Robert Malthus en su teoría del crecimiento, en la cual explicaba que la población crece en forma geométrica: 1, 2, 4, 8, 16... y así sucesivamente, mientras que los alimentos, el vestido y los satisfactores básicos del ser humano lo hacen en forma aritmética: 1, 2, 3, 4, 5, 6... Lo anterior hubiera provocado una hambruna que pudo evitarse gracias al desarrollo de la tecnología. Vemos así la contradicción que existe entre el desarrollo económico y la contaminación, contradicción que actualmente se está combatiendo para hacer del desarrollo sustentable una realidad.

Gasolina sin plomo

La gran mayoría de los productos que se consumen en el mundo provienen del petróleo, entre ellos la gasolina que es uno de los más contaminantes, por los gases que emiten los transportes que utilizan este producto. En 1950 se pone de moda la gasolina con plomo para darle mayor potencia a este combustible y la emisión de estos gases trae como consecuencia una serie de problemas relacionados con la salud. Al darse cuenta de este problema, las refinerías redujeron la cantidad de plomo, pero para que no disminuyera asimismo la potencia de los autos y los octanajes fueran los mismos, se hizo

necesario que las refinerías instalaran nuevos equipos para producir gasolina sin plomo.

En el caso de México, se decidió importar la gasolina sin plomo, lo que representa para el país muchos millones de dólares, aproximadamente 7 000 millones de dólares. Por este motivo, en el sexenio de Felipe Calderón se prometió construir varias refinerías y hasta el día de hoy, esto no se ha cumplido. La construcción de estas refinerías resulta vital en nuestro país por varias razones: para evitar la fuga de divisas y de empleos, así como la contaminación. Somos productores de petróleo y venderlo en crudo es una pérdida para el país. Aquí, se incrementa el costo de producción de gasolina sin plomo y por este motivo no se ha modernizado la planta productora de este combustible. El intercambio de plomo se convirtió en un negocio adicional y las refinerías no tienen ganas de cambiar la gasolina con o sin plomo por otro tipo de materia prima para producir combustibles que los sustituyan.

Los programas para evitar que las refinerías produzcan gasolina con plomo en Estados Unidos han surgido de la Environmental Protection Agency (EPA), la cual organizó concursos para reducir el plomo de la gasolina y los cuales fueron ganados por quienes produjeron este combustible con menos plomo, que según el organigrama de EPA fue de 1.1 gramos por galón. Debido al bajo rendimiento a raíz de la pérdida de plomo, se agregaron otras sustancias a la gasolina para que el rendimiento no disminuyera, tales como el benceno, el tolueno y los xilenos, los cuales son cancerígenos en sí mismos y han aumentado las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) en el medio ambiente, provocando otros problemas. Es necesario pensar de forma que los automóviles utilicen energía eléctrica o gasolinas fabricadas con otras materias primas.

A continuación analizaremos los principales componentes del petróleo:

- a) El petróleo, aceite de roca, es una mezcolanza semejante de arreglos orgánicos, primariamente hidrocarburos, incompatible

con el agua. Se conoce como petróleo crudo o crudo. La medida de venta es el barril y normalmente el precio es en dólares.

- b) El petróleo procedente del zooplancton y las algas, que colocados en grandes cantidades en fondos atóxicos de mares o zonas lacustres del pasado geológico, con el tiempo fueron enterrados bajo capas de sedimentos. La transformación de éstos, debido al calor, se convierte en un craqueo natural, y la presión durante la diagénesis produce, en sucesivas etapas, desde betún a hidrocarburos, que con el tiempo y por ser más ligeros ascienden hacia la superficie, por tener menor densidad.

Medir los volúmenes de petróleo líquido en barriles, de 42 galones estadounidenses, equivalen a 158 987 294 928 litros, y los volúmenes de gas en pies cúbicos equivalen a 28 316 846 592 litros; en otras regiones ambos volúmenes se miden en metros cúbicos.

Composición

El petróleo está formado principalmente por hidrocarburos, que son compuestos de hidrógeno y carbono, en su mayoría parafinas, naftenos y aromáticos, junto con cantidades variables de derivados saturados homólogos del metano (CH_4). Su fórmula general es $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

Además de hidrocarburos, el petróleo contiene otros compuestos orgánicos, entre los que destacan sulfuros orgánicos, compuestos de nitrógeno y de oxígeno. También hay trazas de compuestos metálicos, tales como sodio (Na), hierro (Fe), níquel (Ni), vanadio (V) y plomo (Pb).

El petróleo crudo se clasifica según su lugar de origen y con base en su densidad o gravedad puede ser ligero, medio, pesado, extra pesado; de acuerdo con los refinadores puede ser crudo dulce, que significa que contiene relativamente poco azufre o ácido. Cuando

contiene mayores cantidades de azufre se necesitan más operaciones de refinamiento para cumplir las especificaciones actuales de los productos refinados.

Entre los crudos destaca el llamado Brent Blend, compuesto de quince crudos procedentes de campos de extracción en los sistemas Brent y Ninian de los campos del Mar del Norte. Este crudo se almacena y carga en la terminal de las Islas Shetland. La producción de crudo de Europa, África y Oriente Medio sigue la tendencia marcada por los precios de este crudo. El crudo mexicano es cotizado según su región y por su pureza, pero siempre nos lo pagan más barato por la necesidad que tenemos de venderlo para pagar la deuda pública que los políticos han generado y que deben a la banca mundial. El West Texas Intermediate (WTI) es el promedio que rige las políticas de precios para el crudo estadounidense. Dubái se usa como referencia para la producción del crudo de la región de Asia y del Pacífico. El Tapis de Malasia se usa como referencia para el crudo ligero del Medio Oriente, y el Minas de Indonesia constituye la referencia para el crudo pesado, también oriental.

Los principales países productores de petróleo en el mundo son: Arabia Saudita, con el Arabia Ligero; Nigeria, con el Bonny Ligero de Nigeriam Fateh; México, con el Dubái del Istmo; Argelia Minas, de Indonesia; Saharan Blend, de Argelia; Venezuela, con el Tía Juana Light de Venezuela.

La Organización de Países Productores de Petróleo (OPEP) intenta mantener los precios, subiendo o bajando su producción, y tomando en cuenta la calidad del petróleo. Según el American Petroleum Institute, el petróleo se clasifica en "liviano", "mediano", "pesado" y "extra pesado". El crudo ligero tiene gravedades API mayores a 31,1°AP. El crudo mediano tiene gravedades API entre 22,3 y 31,1°API. El crudo pesado tiene gravedades API entre 10 y 22,3°API. Y el crudo extra pesado tiene una gravedad de menos a 10°API.

Existen más de mil derivados del petróleo. Entre los principales se encuentran los combustibles y los precios están en función de su

producción. Gracias al petróleo se pudo vestir a la humanidad, y se le pudo proporcionar alimento y energía.

A continuación, la figura 1 muestra una torre de destilación.

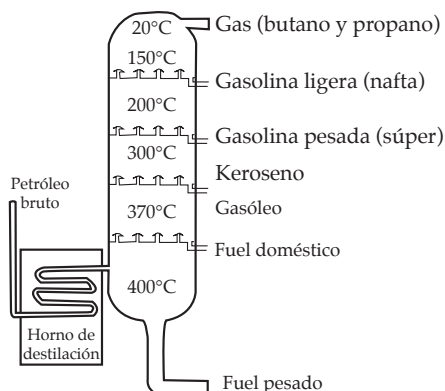


FIGURA 1. Torre de destilación.

El petróleo natural se extrae de la naturaleza y se transforma para poderlo utilizar en diferentes formas. Ha sido el factor de desarrollo de las industrias actuales, y en un futuro posiblemente pueda ser sustituido en alguno de sus derivados, como la gasolina y otros combustibles, que son los que más ocasionan problemas de contaminación.

Las empresas más importantes son ARAMCO, de Arabia Saudita; National Iranian Oil Company, de Irán; Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima PDVSA, de Venezuela; China National Petroleum Corporation, de China; Kuwait Petroleum Company, de Kuwait; Libia Nacional Oil Co., de Libia; Petróleos Mexicanos (Pemex), de México; y Abu D. National Oil Co., de Libia. En el caso de la mayor empresa rusa, Lukoil, la propiedad gubernamental es parcial.

Según cálculos de las organizaciones petroleras mundiales, las reservas actuales durarían aproximadamente 42 años. Se calcula que quedan unas 143 000 millones de toneladas, sin tomar en cuenta los nuevos yacimientos que se vayan descubriendo. ¿Cuál sería el futu-

ro del mundo sin petróleo? El panorama es difícil, por ello Estados Unidos está guardando grandes reservas de petróleo crudo.

La combustión de los derivados del petróleo genera productos residuales: partículas, CO_2 , SO_x (óxidos de azufre), NO_x (óxidos nitrosos).

El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) fue creado para generar tecnología petrolera propia y así reducir los altos gastos que existían por concepto de importación de la misma. Se trata de un organismo descentralizado científico, técnico, educativo y cultural, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya función radica en buscar la independencia científica y tecnológica en el área petrolera, así como cuidar el medio ambiente.

Los derrames de hidrocarburos afectan a la fauna del mar, debido a que no son solubles al agua y acaban con las especies marinas y de todo tipo. La industria petrolera mundial tiene la obligación de acatar las normas y procedimientos en materia de protección del medio ambiente. Los barcos contenedores de petróleo continuamente vierten por accidente este hidrocarburo en el mar, ocasionando infinidad de problemas al medio ambiente. Los derrames de petróleo representan una de las mayores causas de la contaminación oceánica, ya que ocasiona una gran mortandad de aves acuáticas, peces y otros seres vivos de los océanos, alterando así el equilibrio del ecosistema.

En la actualidad, se busca sustituir los combustibles derivados del petróleo por el biodiesel, un aceite combustible con características comparables al diesel que se extrae principalmente de las semillas oleaginosas de diferentes plantas. También se ha contemplado el uso de bioetanol, alcohol procedente de restos vegetales, que se puede utilizar mezclándolo con otros combustibles o para la fabricación de éteres, que son las bases para producir combustibles más ecológicos. Asimismo, se ha pensado en usar los derivados del maíz para producir combustibles menos contaminantes, sin embargo, surge la cuestión de restarle así alimentación al ser humano.

Petróleos Mexicanos (Pemex) es una empresa estatal mexicana creada en 1938, que cuenta con un monopolio constitucional para la

explotación de los recursos energéticos en la República Mexicana. Pemex cuenta también con empresas en el extranjero. La mayoría de los presidentes en turno han querido privatizar esta institución, bajo la propuesta de procurar un mejor desarrollo para el país. Cabe destacar que cada presidente que llega al poder propone una serie de reformas, la mayoría de las cuales perjudican al pueblo de México, como la reforma laboral, la reforma a la ley del ISSSTE, a la del IMSS, y la venta de empresas, entre otras.

2.5. ESTRATEGIA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

Partiendo de las teorías del desarrollo económico se ha realizado un gran recorrido a través de la historia. Por ejemplo, podemos hablar de la etapa mercantilista con Juan Calvert (1619-1683), en Francia. También del cameralismo en Alemania (1571-1641), en el cual impera la creencia crisohedónica, es decir, la preeminencia de la riqueza monetaria a través de los metales preciosos, el oro principalmente. Esta teoría fue la que ocasionó la sobreexplotación y el saqueo de metales preciosos, como oro y plata, entre otros, de las colonias como La Nueva España, donde también los españoles explotaron recursos no renovables de forma irracional. Asimismo, podríamos mencionar a la corriente fisiócrata, que se registra en Francia y cuyo principal representante es François Quesnay (1694-1774), quien defiende las industrias extractivas y agrícolas para lograr el desarrollo económico, modelo que nosotros adoptamos, toda vez que nuestra economía depende principalmente de las industrias extractivas, como la petrolera, y de la agricultura. La exportación de materias primas e importación de productos manufacturados mantiene nuestro estatus de país subdesarrollado. Habría que voltear esta balanza para ser parte del primer mundo y así exportar manufacturas e importar materias primas que nos falten para poder desarrollarnos económicamente.

Con el sistema de producción capitalista surge el problema de la biosfera. Sin embargo, el deterioro ambiental no es sólo consecuen-

cia del desarrollo técnico, sino también de la explotación irracional de los recursos naturales, sobre todo del recurso energético que, a su vez, ha influido notablemente en la orientación de la técnica. En la universidad de Yale en EUA, la directora de cuidado de bosques tropicales elaboró programas para evitar la deforestación de los mismos, orientando así a los países a seguir políticas que controlen la erosión de los bosques, e implantando políticas de subsidios a los propietarios para que no talen los bosques y en cambio siembren o destinen espacios para el ganado. Asimismo, dichos programas buscan inculcar nuevos desarrollos de siembra dentro del bosque, para cultivar diferentes tipos de productos que generen ingresos como la yerba mate que es muy cotizada en Sudamérica.

CAPÍTULO 3

HERRAMIENTAS ANALÍTICAS DEL MEDIO AMBIENTE, SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA

LAS HERRAMIENTAS analíticas del medio se refieren a una serie de mecanismos para evaluar el riesgo actual. Para una mejor identificación del peligro, se parte de la evaluación de la exposición y de la evaluación del efecto, para seguir con la predicción de la razón de emisiones y las pruebas de dosis respuesta, que resultan necesarias para determinar la calidad del medio ambiente, así como para procurar la salud humana y ambiental y para detectar los riesgos a través de un análisis de los contaminantes. Ante la incertidumbre respecto del problema de la contaminación del medio ambiente, es necesario usar instrumentos que nos indiquen el grado de avance del problema para tratar de dar la solución al mismo.

3.1. DECLARACIONES DE ESTOCOLMO, JAPÓN Y CANCÚN

La Declaración de Estocolmo es un documento sobre una ley internacional ambiental, en el cual se reconoce el derecho a conservar un ambiente natural saludable.

En La Declaración de Cancún se sientan las bases para la creación de un nuevo organismo latinoamericano y del Caribe, con la presencia y tutela de EUA y Canadá, y contiene acuerdos en todos los órdenes de la vida continental.

En La declaración de Japón se reestablecen relaciones entre Japón y los países del Sistema de la Integración Centroamericana (Sica), con una visión estratégica, basada en las relaciones de amistad y de cooperación alcanzadas, manifestándose así en una inversión hacia el futuro.

3.2. INFORME DE LA COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO DE LAS NACIONES UNIDAS

El concepto de sustentabilidad surge como resultado de los estudios realizados sobre el medio ambiente y su relación con la situación económica actual, orientados al logro de una vida mejor para las actuales y futuras generaciones, con el fin de asegurar una mejor vida futura para la humanidad. La Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD) es la pionera en estos estudios sobre el desarrollo económico sustentable, con el fin de que, sin mermar el desarrollo actual, exista la garantía de un desarrollo económico sustentable para las nuevas generaciones, así como de producir con el máximo beneficio sin sacrificar las generaciones futuras.

La preocupación es hacer comprender a los países que lo que afecta a un país afecta a todo el mundo en relación con los problemas ambientales. La globalización del medio ambiente es una necesidad que todos los países del mundo deben tener en cuenta.

En el informe de la CMMAD se crea la conciencia de que no estamos solos, de que existe una globalización del desarrollo ambiental y que lo que afecta a un país, a largo plazo afecta a todo el mundo. Que las soluciones son globales, holísticas.

Existe una lucha entre proteger los ecosistemas y procurar el desarrollo económico de los países, sin pensar que la degradación del medio ambiente a todos afecta. Por ejemplo, se pensó que la reciente explotación de pozos profundos en los océanos sólo afectaría a las naciones que se ubican frente a estas costas, cuando en realidad no es así; dicha explotación afecta a todo el mundo, los signos de degradación son mundiales, no aislados.

La supeditación de la naturaleza a las necesidades humanas es una cuestión que ha sido siempre analizada por las sociedades avanzadas y hace ya tiempo algunas de ellas como Francia han empezado a preocuparse por el medio ambiente. Anteriormente, se pensaba que el desarrollo económico mal planeado sin sustentabilidad no afectaba a los países, se creía que los recursos eran ilimitados y que no existían problemas derivados de una explotación excesiva. Se tenía un gran desconocimiento de los problemas del medio ambiente, hasta que algunos países empiezan a sufrir problemas ocasionados por el cambio climático, como inundaciones, así como problemas de salud generados por la contaminación del medio ambiente, cuando los científicos comienzan a preocuparse por la situación actual. Son los políticos, los educadores, los científicos y todos aquellos que planean y dirigen el desarrollo industrial, los que deberían crear una conciencia social entre la población, relacionada con la creación de una civilización evolucionada que respete el medio ambiente, la naturaleza, que es la que nos proporciona los alimentos. Los agricultores y, en general los responsables del sistema productivo, tienen que tomar en cuenta esta situación que no debe seguir pasando inadvertida.

El problema de las drogas, que contamina la salud del ser humano, ha provocado 50 mil muertos en México, es decir, mucho más muertos que la guerra del Medio Oriente. Este problema se considera normal, sin pensar que está alcanzando proporciones mundiales y no se le da la importancia que se merece. Los intereses económicos son más fuertes, sin embargo, no hay que esperar hasta que el problema crezca como en el caso de la problemática ambiental, y evitar que en un momento dado no pueda, incluso, controlarse y que cause estragos mayores.

En la actualidad, el medio ambiente y el desarrollo no siempre son contradictorios, como sucedía con frecuencia en el pasado, sino que el nuevo desarrollo se puede complementar para lograr un desarrollo sostenible y sustentable. Esto último sucede siempre y cuando los industriales estén dispuestos a invertir en este campo.

Un ejemplo sería la explotación de maderas en el norte de Francia, donde grandes extensiones se destinan a la siembra de árboles que progresivamente se cortan y se siembran de nuevo, bajo las políticas de una explotación racional, toda vez que la economía y el medio ambiente no pueden tratarse por separado.

La economía ecológica plantea un desarrollo sustentable a futuro, con crecimiento económico, sustituyendo así un modelo económico aislado con uno que contempla un crecimiento ecológico. La *economía debe ajustarse* a las exigencias de la ecología y del bienestar social universal.

La CMMAD no distingue entre clases sociales ni legisla a favor de ningún grupo, sino que pretende evitar el desarrollo sin protección del medio ambiente y se preocupa por las generaciones futuras del mundo en general. Su objetivo radica en satisfacer las necesidades de bienes y servicios presentes sin afectar a las generaciones futuras y sin comprometer la satisfacción de las generaciones presentes. Entre los factores que trata se encuentra buscar una vida mejor para todas las generaciones futuras, sin importar su estatus social, indicando claramente que debe buscarse la igualdad *dentro* de cada generación. El desarrollo sostenible requiere la satisfacción de las necesidades básicas *de todos*, a quienes hace extensiva la oportunidad de satisfacer sus necesidades y de acceder a una mejor forma de vida, incluyendo el nivel de vida.

Estamos contribuyendo paulatinamente con la muerte térmica del universo a raíz del desarrollo industrial de las grandes potencias, dudando del desarrollo sustentable ante tales eventos. Algunos autores cuestionan que se pueda dar la sustentabilidad, debido al crecimiento inevitable de las grandes potencias industriales y sus intereses de maximizar las ganancias de sus empresas.

La teoría de la sustentabilidad indica que el capital natural puede ser sustituido por capital humano, y se define como el responsable de funciones medio ambientales esenciales. Esto debería preocuparnos, ya que mientras aquél no pueda sustituirse por capital humano o nuevas tecnologías, no podrán alcanzarse los cambios profundos

en la sociedad, como la revolución energética, la revolución técnica y la revolución cultural, necesarias en todos los países del mundo. La búsqueda a futuro de un desarrollo sustentable sin contaminación, que procure el cuidado del capital natural es responsabilidad de toda la sociedad y de los gobiernos.

En un periodo que va del 2005 al 2014, la ONU se ha venido esforzando en crear una serie de programas para crear consciencia respecto del desarrollo sustentable, a raíz de los problemas actuales de contaminación que se han presentado en varios países del mundo. Para ello, nombró a la UNESCO como órgano responsable de la promoción de dichos programas a todos los niveles escolares, llegando también a las universidades, y de todos los medios de promoción posibles para crear conciencia ecológica entre la población mundial, con el fin de alcanzar el desarrollo sustentable.

3.3. COSTOS Y BENEFICIOS

En un análisis de costos y beneficios es necesario tomar en cuenta los aspectos económicos y sociales, el medio ambiente, la biosfera, el capital natural y los aspectos geológicos en que nos movemos, con el fin de realizar evaluaciones individuales para cada caso. Un proyecto a estudiar en el sur de México es diferente a uno del norte, por tanto, es necesario realizar un estudio diferente para cada proyecto.

En los países subdesarrollados los costos de los programas ambientales son distribuidos entre los diferentes grupos ecologistas y el gobierno, y los ingresos obtenidos son para procurar una vida mejor a toda la población. Los costos ambientales son calculados dentro del proceso productivo y de esta forma el costo-beneficio no afecta a la población y puede estimarse correctamente.

El problema ambiental se ha dividido en dos aspectos: uno, que aborda la cuestión desde el punto de vista de las partículas contaminantes, y es estudiado por la ingeniería económica ambiental. Consiste en solucionar los problemas ambientales como el tratamiento

de las aguas residuales, el problema de la calidad del aire ocasionado por la contaminación de gases, a través de tecnologías más avanzadas que mejoren la calidad de los combustibles que consumen los transportes, así como la conservación de bosques y playas en general, en fin, estudia todos los problemas que se presentan en un país relativos al cuidado del medio ambiente.

El otro aspecto es a nivel macroeconómico, con programas nacionales y mundiales considerando el costo-beneficio a nivel global, así como los costos que afectan a las empresas de cierto país o región.

Los gobiernos tienen que considerar los costos a nivel nacional e internacional, para prevenir los problemas futuros y restaurar los desastres actuales.

Las empresas que contaminan más debido a su tecnología atrasada son las industrias pequeñas y esto se debe a que los costos ambientales de una pequeña empresa son más caros que la de una mediana o grande, por sus bajos volúmenes de producción. La industria de la minería, por ejemplo, tratando de maximizar sus utilidades, genera producciones exhaustivas y contaminantes deteriorando el medio ambiente, además de explotar y producir productos no renovables que se agotan. En las minas, el principal contaminante es el mercurio, lo cual afecta a un área de más de veinte kilómetros cercana a las minas, y las grandes descargas de lodo contaminado van a parar a los ríos, lo cual provoca problemas serios para las poblaciones aledañas. En la selva tropical, los bosques están amenazados por los desarrollos mineros, inclusive, los parques nacionales.

Existen factores que causan un impacto local extremadamente fuerte, como en el caso de los bosques de Brasil, donde la supervivencia ha obligado a devastar la selva con el fin de sembrar, utilizando la madera como combustible para producir acero, por falta de minas de carbón natural.

Otro factor lo constituyen las condiciones infrahumanas que se viven en las minas, ocasionadas por explotaciones excesivas, lo cual trae como consecuencia, para los trabajadores y los que viven en los

alrededores, deficiencias de salud, seguridad, y la carencia de una política ambiental adecuada.

Además de la minería, la extracción de petróleo ha provocado innumerables problemas al medio ambiente y, para la solución de estos problemas, el costo-beneficio ha sido alto. En el caso de México, como propone un funcionario, convendría exportar la gasolina que actualmente se produce, en lugar de construir una refinería para procesar gasolina sin plomo, o de comprar, en Estados Unidos fábricas productoras de gasolina sin plomo que resultan obsoletas. Sin embargo, en lugar de ello se prefiere seguir importando el combustible y vender la materia prima a precios bajos.

La forma de activar la balanza de pagos en forma favorable consiste en reducir los costos de las nuevas inversiones, otorgar incentivos, y ofrecer una capacitación ecológica a las nuevas y actuales empresas. Las empresas maquiladoras generan flujo de capital hacia el extranjero y por ello el beneficio es poco y el costo ecológico muy alto. Este tipo de inversiones no es muy favorable, en cambio resultan más convenientes las inversiones directas.

3.4. LA TECNOLOGÍA, EL PRINCIPIO DE EQUIMARGINALIDAD, LOS COSTOS MARGINALES Y LA OFERTA Y LA DEMANDA

La tecnología

La tecnología puede servir para coadyuvar la conservación del medio ambiente, ante los adelantos tecnológicos que a raíz de la Revolución Industrial dieron al mundo la oportunidad de desarrollarse, y que en gran parte provocaron la contaminación actual.

Los satélites artificiales monitorean los desastres ecológicos como incendios, ciclones, el rumbo que tomarán éstos, es decir, advierten la presencia de cualquier fenómeno meteorológico que amenaza a la humanidad, y gracias a esto los pueblos se protegen ante un ciclón o cualquier otro problema ambiental.

Por cuestiones de costos, se cambiaron algunos productos naturales por sintéticos, pero el problema vino posteriormente debido a los residuos que éstos producían y que no se degradan con el tiempo. No obstante, los nuevos procesos tecnológicos vinieron a solucionar este problema con el reciclaje de muchos productos, como los plásticos, el vidrio, el papel, el caucho y otros artículos que evitan la extinción de ciertas materias primas, que son necesarias para la vida humana en general. La fibra de *nylon* vino a sustituir a la seda, la fibra poliéster al algodón, la fibra acrílica a la lana, el plástico al vidrio, todo lo cual vino a evitar problemas y salvó a la humanidad. Las fuentes de energía renovables, como la energía solar, la eólica o la geotérmica no se agotan y, en general, contaminan menos que las fuentes no renovables, como el carbón o el petróleo.

En general, podríamos enumerar infinidad de productos que la tecnología ha desarrollado para que el ser humano logre una vida mejor, como las industrias tecnológicas de la informática, la comunicación y la agricultura. No obstante, este desarrollo industrial y económico ha provocado un deterioro ambiental alarmante. La naturaleza se ha afectado en forma alarmante y es con las herramientas tecnológicas existentes como puede salir adelante.

El principio de la equimarginalidad

El mundo industrial y la producción de bienes y servicios están sujetos a bienes escasos, por este motivo el individuo tendrá que decidir en qué utilizará los recursos, cuál es el que le da una utilidad mayor. Esto mismo sucede cuando tenemos que elegir un proyecto que beneficie a una comunidad, debemos analizar cuál es prioritario, cuál causa mayores problemas al medio ambiente y, como consecuencia, cuál tiene prioridad.

Cuando tenemos una provisión de un bien o de un ingreso para la realización de una obra, usaremos dicho bien proporcionada-

mente, de forma que la ganancia que se obtenga sea igual a la pérdida de donde la ganancia fue sustraída. Partamos de un ejemplo: existen dos empresas gubernamentales de transporte, el metro y el tranvía. Para operar, las dos empresas de transporte requieren mover 100 000 pasajeros. Si la inversión fue igual para las dos, suponemos que cada empresa movería 50 000 pasajeros, pero el estudio de costos nos indica que los costos marginales de la empresa de tranvías ascienden a 12.00 pesos por pasajero, mientras que en el metro, los costos marginales son de 8.00 pesos por pasajero. Para igualar el costo marginal tendríamos que reducir el transporte de pasajeros por tranvía en una unidad y los costos caerían a 8.00 pesos, e incrementar los pasajeros en una unidad para que los costos aumenten a 8.00 pesos. Así, se están transportando los 100 000 pasajeros, pero existiría un ahorro de $12.00 \text{ pesos} - 8.00 \text{ pesos} = 4.00 \text{ pesos}$ de ahorro. Esto ocasionaría que el costo de los dos transportes se reduzca en las dos empresas.

Este principio de equimarginalidad es muy valioso a la hora de analizar y valorar un proyecto de transporte público, toda vez que ayuda a obtener así las máximas reducciones de emisiones a partir de determinada cantidad de recursos y, en general, ayuda al análisis de cualquier otro proyecto.

Los costos marginales

El costo marginal es cuando una empresa aumenta su producción en una unidad y sus costos totales crecen en la mayoría de los casos. Este incremento en los costos totales recibe el nombre de costo marginal.

El costo marginal disminuye cuando se incrementa la producción, ya que cada trabajador aumenta la producción más que el nivel de producción anterior. No obstante, a partir de determinado nivel, aparecen rendimientos marginales decrecientes y obedecen a la ley de rendimientos marginales decrecientes.

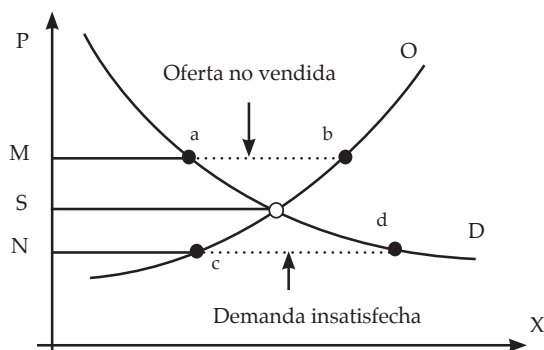
Las transferencias que se realizan de la empresa "A" a la empresa "B" por ser ésta más productiva, deben proseguir hasta que las nuevas adiciones de un factor a una determinada industria no produzcan más ganancias que sus adiciones a cualquier otra, o cuando los costos marginales se igualen a los beneficios marginales. Esta forma nos sirve para determinar que los precios sean iguales y se maximicen al bienestar social en el caso de empresas gubernamentales. La utilidad marginal es una expresión en los beneficios sociales, derivados del consumo de una unidad adicional de producto. El costo marginal mide el costo que implica producir esa unidad adicional para la sociedad: si el costo es menor que la utilidad marginal es conveniente producir u ofrecer el servicio adicional.

Según la ley de la demanda, los consumidores tratan de igualar el precio a su utilidad marginal. Esto supone que las empresas gubernamentales que prestan un servicio, como el metro, en el caso de México tendrán que igualar los precios que cobren con los costos marginales, lo cual representaría la utilidad marginal máxima para el público y los beneficios serían los máximos.

Este tipo de cálculos y previsiones sirve a las empresas en el momento de determinar cuánto producir de un bien o servicio, sea empresa pública o privada, y lo mismo para cuando se quiera determinar cuánto hay que producir de cierto artículo o se quieran establecer los niveles de la calidad ambiental. Para resolver este problema del costo marginal de producción de la empresa en estudio en un mundo competitivo, es importante ubicar en qué nivel se encuentra la empresa en relación con las demás empresas.

La oferta y la demanda

La ley de la oferta y demanda es básica para el estudio de producción de las empresas ya que ésta es la que determina el precio de equilibrio del mercado, además de servirnos para la explicación de una serie de fenómenos en el proceso de producción.



GRÁFICA 1. *La oferta y la demanda.*

En la gráfica 1, el punto donde se cruza la oferta con la demanda nos indica el precio de equilibrio o sea, donde no queda demanda insatisfecha, donde el productor y el vendedor obtienen el máximo beneficio.

La curva de demanda individual muestra la cantidad que un individuo está dispuesto a adquirir a un determinado precio.

La curva de demanda entre disponibilidad marginal para pagar un bien o servicio, es la forma de demostrar sus aptitudes sobre este bien o servicio. En el caso de un bien público podemos, a través de la demanda de mercado, saber las preferencias de los consumidores sobre un servicio público o bien y decidir qué realizar en función de la satisfacción máxima de mercado.

El postulado de la oferta y la demanda implica tres leyes:

- a) Cuando la demanda excede a la oferta. En este caso, el precio tiende a elevarse, porque el precio es inverso a la demanda.
- b) Cuando el precio aumenta la demanda tiende a disminuir o la oferta a aumentar para que éste baje.

- c) Cuando la demanda es igual a la oferta. En este punto es cuando se cruzan las curvas de demanda y oferta y es cuando ambas están en equilibrio.

Al obtener nuestro precio de mercado podemos compararlo con el costo beneficio de nuestra empresa o proyecto ambiental para determinar los ajustes necesarios en la previsión de beneficios ambientales. Podemos utilizar los costos de oportunidad sobre la utilización de los recursos empleados. Por ejemplo, en el caso de la Ciudad de México se pretende construir vías férreas en el centro de la ciudad para instalar trenes eléctricos o tranvías que existían anteriormente y que algún funcionario los eliminó, como ahora sucede con algunas rutas de los trolebuses que han quitado o la decisión de construir un monorriel o el metrobús. La decisión tiene que ser en función al costo beneficio, a lo que el municipio tiene que pagar y al beneficio ecológico que reportará. Uno de los problemas en la construcción de nuevos proyectos es la diferencia de intereses de la administración en turno y de la siguiente administración, lo cual ocasiona discontinuidad y grandes pérdidas para la sociedad, ya que en última instancia las obras son financiadas con recursos de la misma sociedad que se recaudan a través de impuestos. Por esto es muy importante que los proyectos que afecten a la sociedad o a determinados sectores sean construidos con anuencia de ésta y con estudios técnicos y ecológicos de todos los sectores.

Los criterios básicos para evaluar las políticas ambientales que debemos considerar principalmente son: los costos-beneficios, su equidad y su capacidad de lograr reducciones en contaminación eficientes y efectivas en costos, sin darle prioridad al beneficio personal del empresario o funcionario en turno que dirige los planes de gobierno. También, los incentivos que suministran las personas para buscar mejores soluciones, la posibilidad de que sean cumplidas y que se cuente con capital humano y recursos para desarrollarlas, y asimismo, que estén de acuerdo con los preceptos sociales y morales de la sociedad donde se quieren realizar.

CAPÍTULO 4

EL IMPACTO DEL MEDIO AMBIENTE

4.1. PROGRAMA DE CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE

Los impactos al medio ambiente se dejan sentir cuando existe un cambio del medio ambiente provocado por una industria o actividad en general. También pueden suceder con la realización de un nuevo proyecto que altere un ecosistema beneficiándolo o afectándolo y, por ende, a la sociedad misma y que además modifique aspectos políticos, sociales, tecnológicos, industriales y de todo tipo que dañen o cambien el medio ambiente existente.

Los estudios de evaluación de proyectos ambientales son los que indican las actividades que pretenden llevarse a cabo y los efectos negativos o positivos que pueden causar. Además, describen la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales; estudian éstos con el fin de prevenirlos o de aminorar las causas negativas de los mismos; y prevén que los impactos sobre el medio ambiente sean los mínimos y que se apeguen a los lineamientos de las normas universales. Otro objetivo es diseñar programas de control ambiental con el fin de monitorear los efectos ambientales registrados para programar su solución.

La participación del gobierno es importante para que asesore a las empresas sobre políticas ambientales, y subsidie a las que

cumplen con los lineamientos anticontaminantes para promover las prácticas ambientales.

Los derivados del petróleo y el gas natural, así como la energía eléctrica, son los más utilizados. La contaminación por los derivados del petróleo ha sido una preocupación de la mayoría de los países del mundo, para lo cual se han creado leyes y normas que los rijan con el fin de no contaminar. Las empresas vinculadas a la explotación y el comercio de estos productos deben cumplir con las normas ecológicas. La minería es otra actividad que también ocasiona grandes problemas de contaminación y a la cual hay que estar constantemente monitoreando. Esto ha ocasionado que los países realicen enormes previsiones técnicas y legales, a nivel internacional para detener la contaminación y los impactos ambientales que limitan el desarrollo sustentable.

El medio ambiente es el conjunto de todas las cosas que nos rodean. La naturaleza es la que nos surte de alimentos y todos los medios para una vida sana, no sólo para el ser humano, sino para todas las especies que existen, las cuales están relacionadas de manera equilibrada, si se rompe dicho equilibrio, se provocan problemas ecológicos a corto o largo plazo.

Los programas de control del medio ambiente se basan en planes de monitoreo ambiental auxiliados por la tecnología moderna, con el fin de controlar los problemas ambientales. Estos programas se están actualizando y modernizando constantemente.

Existen varios programas para controlar la calidad ambiental como:

a) Control del agua

El programa de control del agua sirve para medir los grados de contaminación del agua y para vigilar que se cumpla con los estándares de calidad siguiendo las normas indicadas por la Evaluación del Impacto Ambiental. Estos controles involucran a la población y a la industria, con el fin de prever enfermedades de todo tipo, tomando en cuenta las normas internacionales de calidad. El consumo del

agua es de 69% por parte de la agricultura, mientras que la industria consume 23% y el ser humano sólo 8%, y del total de agua del planeta, 94% es salada y el 6% restante se encuentra bajo la tierra o los glaciares. La población humana cuenta con 9 000 kilómetros cúbicos de agua dulce. Esta cantidad, repartida en todo el planeta, sería más que suficiente para satisfacer las necesidades del ser humano. Pero las aguas pluviales no se reparten equitativamente o los conglomerados de habitantes no están bien ubicados o planeados, porque éstas se concentran en zonas templadas y en los trópicos húmedos, lo cual conlleva a escasez de agua en algunas zonas del planeta, tales como el Oriente Medio, el norte de África, Centroamérica, el sudeste de los Estados Unidos y algunas regiones de México.

Entre más crece la población, mayor es la necesidad de agua; la escasez es una preocupación mundial. La mayor demanda de agua surge de los países industrializados y como consecuencia, también la mayor contaminación. El ciudadano promedio de Estados Unidos utiliza setenta veces más agua que el ciudadano medio de Ghana.

La escasez de agua obedece al derroche de la misma en el campo, que es donde se consume 69% del total de agua, y la mitad de la que se utiliza para riego no llega a los cultivos por los obsoletos sistemas de riego (no se utiliza la aspersión), y por falta de presas para recolectar el agua en época de lluvia o por depender de presas mal ubicadas donde se evapora o se fuga el agua.

Actualmente, los países se preocupan tanto por la calidad como por la cantidad de agua. La contaminación del agua es provocada por residuos humanos e industriales, por los nitratos de los fertilizantes, por la lluvia ácida y por la filtración de vertidos de residuos tóxicos.

El Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente (Simuvima) del PNUMA posee actualmente 344 estaciones de vigilancia. En 59 países, 10% de los ríos vigilados están contaminados, principalmente a causa de residuos humanos. La mayor parte de los ríos va a parar a los océanos donde se mezclan con otros contaminantes procedentes de tierra adentro y descargados de la atmósfera en forma

de precipitaciones. Ello ha provocado contaminación en las costas, en los últimos dos decenios.

La salud humana se ve amenazada ahí donde la gente consume alimentos contaminados y se baña en aguas igualmente afectadas por la polución. La solución radica en tratar los residuos de aguas negras antes de lanzarlos a otras regiones, así como construir más presas para regular el agua, construir casas ecológicas que utilicen las aguas de lluvia, y planear los nuevos desarrollos habitacionales, entre otros programas.

b) Normas de calidad del aire

El programa de calidad del aire se basa en las normas internacionales de salud establecidas por los organismos encargados de este problema, como el control de la calidad del aire y emisiones del Ministerio de Energía y Minas, un control que se realiza con base en el monitoreo e información meteorológica.

c) El programa de vida acuática y marina

Para el control de la vida acuática y marina es necesario monitorear la calidad de las descargas del agua superficial, subterránea, del aire, el suelo, los ríos, los mares, los cultivos, los animales y general de todas las especies vivas que puedan ser afectadas por las actividades industriales, o por la misma humanidad.

d) Los programas de la fauna silvestre

Actualmente, estos programas sirven para determinar los problemas que existen en los ecosistemas, mediante distintos métodos para detectar los hábitats en todos los países.

Este programa detecta con suficiente precisión cualquier cambio que se dé en el ecosistema. La detección del cambio incluye el análisis de posibles factores naturales ajenos a la actividad industrial y al ser humano.

e) El programa sobre suelos y vegetación

Este programa estudia cualquier impacto sobre la calidad de los suelos y permite identificar cualquier posible impacto sobre la utilización de las tierras en la agricultura, así como los usos de suelo en las ciudades y las fallas geológicas posibles, como los sismos y cualquier otro percance que altere el orden ecológico.

f) Control de erosión y sedimentos

El programa de control de erosión y sedimentos, vigila la calidad del agua y del buen manejo de los suelos. Para tal efecto utiliza el control de la erosión, la instalación de dispositivos como barreras de sedimentos, adiciones de floculantes, y perfiles de taludes y siembra, con el fin de cumplir con las políticas ambientales.

4.2. POLÍTICAS AMBIENTALES

Podemos definir la política ambiental como el conjunto de leyes o principios políticos creados para conservar las bases naturales de la vida humana, conseguir un desarrollo sostenible y elevar el nivel de vida en todos los aspectos.

En los últimos años, la política ambiental se ha convertido en una herramienta autónoma que toma cada vez más importancia dentro de las sociedades y países del mundo. En algunos países existen ministerios encargados específicamente de estos problemas ambientales.

Las políticas ambientales buscan obtener mejores resultados, considerando que los costos estén de acuerdo con el presupuesto del que se dispone, analizando si el proyecto es eficiente y rentable, si es el mejor de los que se ofrecen, si es justo y si la sociedad que será afectada está de acuerdo con el mismo, y si los beneficios que se pretenden obtener son los máximos. En relación con los costos, estas políticas analizan si se trata de la mejor licitación cotizada en todos los aspectos, como la calidad, el precio y los servicios y si el proyecto es fiscalizable, ético, confiable, se autoriza su realización y se vigila que la empresa seleccionada reúna los requisitos de calidad.

La eficiencia se puede medir con el fin de obtener los máximos resultados, cuanto más se aproximen los resultados del proyecto al punto en que el costo marginal sea el más bajo, expresado como función de la calidad ambiental.

Las políticas ambientales pueden ser centralizadas o descentralizadas:

- a) Las políticas centralizadas requieren un organismo administrativo de control para determinar qué medidas hay que tomar en cada caso, con el fin de lograr resultados eficientes, para lo cual es necesario que la institución conozca las funciones de los costos marginales y la reducción de los daños marginales que se puedan ocasionar. Es necesario que la institución conozca las funciones del costo marginal de reducción del daño marginal, con el fin de que ambas funciones coincidan y estén de acuerdo con el proyecto a realizar o que se esté evaluando.
- b) Las políticas descentralizadas están determinadas por varios agentes individuales, con la suficiente autonomía como para que cada uno de ellos tome sus propias decisiones sobre el proyecto a evaluar. Los agentes que intervienen formulan sus propias evoluciones, e informan sobre los costos de reducción marginales y los daños marginales, y los proyectos que se acer-

quen más al punto donde los dos valores coincidan, serán los mejores y más viables.

La política ambiental requiere de ética y equidad para que los beneficios obtenidos con los proyectos ambientales lleguen a todos los miembros de la sociedad. El proyecto será efectivo en sus resultados si beneficia a un número cada vez mayor de gente.

El seguimiento de los proyectos para que estos se cumplan y beneficien al mayor número de habitantes, es un principio de la política ambiental que también busca evitar agentes contaminantes.

Además de que los encargados del proyecto vigilen que las empresas no generen contaminación, éstas deben informar sobre sus posibles contaminaciones y tener sus propios controles de emisión. Estos controles son, en algunos casos, difíciles de fiscalizar por las restricciones presupuestarias o por falta de equipo especializado, o por el uso de técnicas muy complejas. Por eso es necesario preparar técnicos especializados en este tema, porque de nada sirve una política ambiental brillante si no se cumple. Otro factor importante radica en crear conciencia entre todos los actores participantes.

La fiscalización se puede resumir en las siguientes etapas:

- a) La supervisión del proyecto, que consiste en dar seguimiento a los agentes que contaminan para ver si respetan las leyes y reglamentos fijados, tratando de determinar hasta qué punto están respetando la ley establecida en relación con la contaminación atmosférica, hídrica, reciclaje y de cualquier otro tipo, ya que con tal de bajar los costos de producción, las empresas pueden olvidarse de acatar la ley anticontaminante.
- b) La sanción consiste en hacer cumplir la ley para evitar la contaminación, sancionando a los infractores y haciéndoles saber qué pueden producir sin contaminar, indicando que los efectos contaminantes afectan a toda la sociedad, a las futuras generaciones y a ellos mismos.

- c) Las consideraciones éticas que han tenido mucho éxito en la actualidad, el crear conciencia entre la sociedad y entre todos los agentes productores de no contaminar, no por las multas o las sanciones, sino por un efecto de civilidad.

En la actualidad existen normas internacionales que proporcionan las bases para poder cumplir las leyes que rigen el cumplimiento de la no contaminación y calidad del medio ambiente y se rigen por normas y certificados que estas comisiones dictaminan, como el ISO 14001.

El Sistema de Gestión del Medio Ambiente (SGA) es el encargado de vigilar los impactos sobre el medio ambiente. La norma ISO 14001 está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el medio ambiente, así como una mejora en la legislación y los impuestos al medio ambiente.

El aceptar las normas internacionales facilita a los proveedores su labor, como exportar productos y basarse en las normas internacionales de producción.

La política ambiental está relacionada con otros sectores políticos, debido a que las decisiones de éstos influyen en los proyectos ambientales. Por eso la política ambiental está muy relacionada con la política económica, la política de infraestructuras y la política agrícola e industrial.

Actualmente la Universidad de Yale cuenta con una dirección de estudios científicos enfocados a asesorar la explotación racional de bosques. La Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias sociales y Administrativas (UPIICSA) del IPN cuenta con investigadores en este campo en el departamento de Economía, lo cual requiere un alto nivel de trabajo interdisciplinario y el poder de convencer e imponerse a otros intereses políticos y sociales.

4.3. INSTITUCIONES FISCALES Y SUBSIDIOS

En los diferentes países, la incorporación al desarrollo sustentable ha sido propuesta por presiones internacionales o por decisiones propias. Esto ha generado que las industrias que cumplen con las normas ecológicas se les subsidie o reciban estímulos internacionales como créditos, como sucede en Brasil con la tala de árboles: para evitar esta tala intensiva se subsidia a los agricultores.

En el caso de México, se han establecido políticas ambientalistas que se han reflejado en estímulos fiscales para las empresas con tecnología *ecológica* y ambiental. Existe la Fiscalía Especializada en Atención a Delitos Ambientales (FEPADA), que se encarga de cuidar que se cumplan las leyes ambientales y de regularlas, como el Título XXV del Código Penal, y como las normas de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y se encarga de recibir, investigar, atender y canalizar las denuncias recibidas en materia ambiental, así como de verificar el cumplimiento de la legislación ambiental; inicia procedimientos administrativos en caso de incumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables. Los delitos ambientales están tipificados en el Código Penal Federal.

En México, las diferentes secretarías y organismos son:

- a) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)
- b) Comisión Nacional Forestal (Conafor)
- c) Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa)
- d) Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue)

- e) Secretaría de Desarrollo y Medio Ambiente (Sedesma)
- f) Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp)

Fiscalización del medio ambiente en el mundo

La ONU es el principal organismo internacional de protección al medio ambiente, sin embargo, en la actualidad, muchos países tienen sus propios organismos que cuidan el medio ambiente. En Francia existe un organismo que protege el medio ambiente, al igual que en Alemania. El Ministerio del Medio Ambiente de Francia, por ejemplo, cuenta con un órgano de control autónomo. La Ley 29263 que modifica el Título XIII del Código Penal, sanciona con penas más severas, con el fin de que respeten la ley.

La conservación de la diversidad biológica se encuentra regulada por el convenio sobre la Diversidad Biológica, los países son soberanos sobre esta biodiversidad y cuentan con derechos para regular el acceso y uso de la misma.

Subsidios

Los subsidios institucionales son prestaciones no reintegrables que el Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente de las Naciones Unidas otorga a los países. Existen también organizaciones no gubernamentales e institucionales religiosas, con objeto de brindar ayuda y asistencia a la población.

CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS

5.1. TIPOS DE PROYECTOS AMBIENTALES

PODEMOS DIVIDIR los diferentes tipos de proyectos ambientales en las siguientes categorías:

- a)* Agua
- b)* Agricultura
- c)* Aire
- d)* Áreas protegidas
- e)* Biodiversidad
- f)* Cambio climático
- g)* Daños naturales
- h)* Contaminación
- i)* Desertificación

- j) Educación
- k) Depredación de recursos naturales
- l) Desarrollo social y ambiental
- m) Ordenamiento territorial y medio ambiente
- n) Organización ambiental, participación pública ciudadana, pesca y acuicultura, pesticidas, población y medio ambiente, pobreza, discriminación

5.2. LA DIMENSIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA, COMERCIAL Y ESTRATÉGICA DE UN PROYECTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

En un proyecto se involucran aspectos de diferente índole que surgen de la necesidad del propio proyecto que se estudia, interviniendo básicamente los objetivos del proyecto, quién se beneficiará, los recursos disponibles y las restricciones. Es necesario tener en cuenta que se satisfagan las necesidades para las que el proyecto fue diseñado.

Los costos e ingresos de los trabajos a realizar o realizados, deben estar de acuerdo con los costos presupuestados para que sea económicamente rentable, y que los costos no superen a los ingresos obtenidos o por obtener. Un ejemplo es el metrobús que obtuvo financiamiento del exterior y que está dando la pauta para nuevos proyectos ambientales. Esto ha permitido adquirir tecnología de punta no contaminante, así como experiencia y el poder solucionar los problemas del transporte en el Distrito Federal con un mínimo de contaminación ambiental.

La estrategia de los proyectos para el medio ambiente y la obtención de un desarrollo sustentable, es cuando un proyecto permite disminuir la contaminación y cuando se obtienen experiencias

para su realización, así como técnicas ambientales y de todo tipo; es cuando la innovación beneficia mucho a la sustentabilidad, como sustituir la tecnología chatarra por una nueva.

5.3. LAS FASES DE UN PROYECTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para evaluar e identificar los impactos ambientales en un proceso de evaluación ambiental, se utilizan las siguientes fases:

- a) La primera fase consiste en dividir el proyecto por etapas de acuerdo con cada actividad necesaria para su construcción.
- b) La segunda fase consiste en valorar todos y cada uno de los impactos en el proceso anterior, para lo cual es necesario seguir la siguiente metodología:
 - Determinar el conjunto de actividades que se requieren para la ejecución del proyecto en estudio.
 - Valorar el efecto físico, biótico, económico, cultural que puede ser activado, suspendido, modificado, por la construcción del nuevo proyecto y puede producir cambios en los ecosistemas y en la vida de los afectados.
 - Valorar individualmente cada uno de los atributos ambientales por separado y calificarlos por su presencia, clase, probabilidad, tamaño, efectos factibles que provocarán, duración, evaluación, magnitud del evento y cálculo de la reparación de daños probables o beneficios que provocará dentro de la comunidad.

CAPÍTULO 6

CRITERIOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS

6.1. IDENTIFICACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES EN LOS PROYECTOS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD

EN LA IDENTIFICACIÓN y predicción de impactos, es necesario considerar lo relacionado con la calidad sanitaria del medio ambiente, así como la salud y los problemas adicionales que causa, como la participación comunitaria.

El organismo de Evaluación de Impacto Ambiental y Salud (EIAS) indica que para realizar una evaluación ambiental y de salud, es necesario el trabajo en grupos multidisciplinarios y de forma intersectorial e internacional.

La interdisciplina es básica en el estudio de evaluación de proyectos por todos los factores que intervienen en los modelos de estudio.

6.2. ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS PREDECIBLES, MEDIOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En los análisis de evaluación ambiental y desarrollo, la salud debe ser prioritaria en las políticas ambientales de cualquier proyecto. El cuidado del medio ambiente está enfocado a lograr un mejor nivel de vida tanto económico como de salud y de todos los factores que involucra.

En las políticas ambientales y en los proyectos de desarrollo es prioritario considerar la conservación y promoción de la salud, con el fin de lograr un equilibrio armónico entre los factores que intervienen. No considerar la salud en el marco del desarrollo podría ocasionar daños irreparables para la humanidad, como un medio ambiente y un estado de salud inadecuados para el desarrollo de la actividad económica.

Esta prioridad de la salud ha creado un impacto mundial, para lo cual existen herramientas científicas que miden la incidencia de los proyectos de desarrollo en el medio natural, como es la evaluación del impacto ambiental que se utiliza en cualquier proyecto y puede predecir cualquier impacto negativo en el medio ambiente.

En algunos estudios sobre el medio ambiente, no se le da la importancia necesaria al factor salud, lo cual ha generado problemas en esta área. Por ello, es importante que se ligen los impactos ambientales a la salud en las decisiones ambientales de proyectos.

En las últimas décadas, los estudios realizados para la evaluación y el manejo de los riesgos incorporaron a sus evaluaciones todo lo relacionado con la salud para obtener mejores resultados y predecir los impactos ambientales de salud y riesgo. Para que sean completos, los resultados presentados deben integrar una evaluación de impacto ambiental, de salud y riesgo. La presentación del proyecto y la toma de decisiones debe ir acompañada del control de los impactos potenciales sobre la salud y riesgo, presentes y futuros, e iniciar una evaluación de impactos conociendo los impactos ambientales, analizando los problemas que presente la población potencialmente afectada, considerando las condiciones sociales, el ambiente físico, la salud, el riesgo, y el medio ambiente, que incluye las condiciones hidrológicas y geológicas del lugar; estudios de la zona donde se efectuará el proyecto, monitoreo; y vigilancia de todas las fases del proyecto, considerando el nivel de vida y el estatus social. Algo muy importante es considerar todos los servicios, necesarios para el buen desarrollo del proyecto y el estudio de reciclaje de los productos de ser posible el estudio de la solución de residuos.

En este análisis es importante estudiar las causas de mortalidad y salud que afectan a la zona. Un ejemplo es el valle de Pachuca, Actopan y toda la zona que para el riego de sus campos utiliza las aguas negras que llegan del D.F., lo cual ha provocado problemas de salud como el cáncer, en varias generaciones. Este problema del uso de aguas negras se solucionaría con el tratamiento de las aguas que desembocan en el estado de Hidalgo.

Otro factor importante es el riesgo laboral. Habría que fijar las condiciones de trabajo salud, salarios y prestaciones adecuadas para los trabajadores y no escatimar en costos considerando que éstos son los que afectan al proceso productivo.

Uno de los factores básicos para una mejor vida es la obtención de bienes y servicios a través del trabajo. Si la población no cuenta con oportunidades de trabajo, difícilmente podrá superar su nivel de vida. Uno de los problemas mundiales es precisamente el desempleo. Dentro del estudio ambiental, es importante analizar los riesgos de trabajo y de salud.

La paradoja que se vive a nivel mundial es que en Estados Unidos se provocan las crisis económicas por los excedentes de producción y, debido a los bajos salarios, no hay consumo propiamente dicho y el capital se acumula en manos de unos cuantos. Ante esta situación, ¿cómo responden las fábricas? Pues dejan de producir y liquidan gente, o bajan salarios para poder seguir adelante y no quebrar. Esto agudiza la crisis que ha sido un peligro latente para el sistema capitalista, desde hace ya varios años. La solución consistiría en aumentar los salarios para que el efecto multiplicador genere empleos.

Una vez que se tiene toda la información para la toma de decisiones, es de vital importancia la participación de la comunidad que será afectada, con el fin de valorar los riesgos y considerar que cada proyecto es diferente. Así, habría que realizar cada estudio por separado, el cual deberá contener la información básica ambiental y socioeconómica, considerando las leyes y los reglamentos de cada región, así como las normas existentes y las leyes universales establecidas por los organismos internacionales.

CAPÍTULO 7

CASOS PRÁCTICOS

PARA UN CASO práctico de evaluación ambiental de proyectos, el primer punto a considerar es:

- a) *La definición de uno o varios objetivos.* Las actividades aisladas no constituyen un proyecto. Para que éste exista, debe haber una coordinación de actos orientados a la obtención de uno o varios objetivos, integrados entre sí y estructurados tanto económica como técnicamente. Asimismo, habría que analizar si satisface las necesidades para lo cual fue diseñado, así como las técnicas y los costos más eficientes, y que a su vez beneficie al mayor número de habitantes posible.

La actividad del proyecto debe contar con especificaciones, objetivo, destinatario, recursos con que cuenta, restricciones, gestión, planificación y resultados. En un nivel superior, podríamos contemplar un conjunto ordenado de proyectos que se puede considerar como un programa, ya que, sobre todo en el gobierno, no existe un proyecto aislado, sino un programa que encuadra una serie de proyectos que, en conjunto, persiguen un objetivo similar. Tales programas contemplan objetivos, plazos, costos y una planificación general. Asimismo, al abordar un proyecto debe considerarse la di-

mención, la técnica comercial y la estrategia del mismo, los costos, los gastos, los ingresos, el margen y el beneficio.

$$\text{Margen} = \text{Ingresos} - \text{costos}$$

$$\text{Beneficio} = \text{Margen} - \text{costos de oportunidad}$$

Facturación

$$Mg = \frac{Fe - \text{costos totales}}{\text{Facturación de la empresa } (Fe)} = \text{Porcentaje de facturación de la empresa}$$

Ejemplo:

Para el año 2011, la empresa facturó 2 000 millones. En nómina se gastaron 500 millones, en suministros, 1 000 millones, en costos generales, 60 millones, en equipo informático y mantenimiento, 30 millones y en otros gastos, 10 millones.

$$Mg = \frac{2\,000 - 500 - 1\,000 - 60 - 30 - 10}{2\,000} = \frac{400}{2\,000} = 0.20$$

Lo que es equivalente, aproximadamente a 20% de la facturación global de la empresa.

Evaluación ambiental económica del proyecto, considerando el aspecto social y de salud. El objetivo de este análisis es recopilar los antecedentes que rodean a la presentación potencial del proyecto a realizar en función a la salud. Estos antecedentes conforman un panorama subjetivo que hay que enriquecer con estadísticas y datos con que se cuenten, afores y encuestas. Estos datos nos dan una idea aproximada de los efectos y beneficios que acarrearía el proyecto. Con encuestas de opinión realizadas en la zona afectada, la población de la región puede influir en las decisiones a favor o en

contra de proyectos que impliquen la creación de una obra social o de una empresa.

La elección del proyecto ambiental más conveniente.

7.1. EL COSTO-BENEFICIO CONSIDERANDO EL ASPECTO AMBIENTAL

La idea de los beneficios. Cuando se limpia el ambiente se suministran beneficios a las personas y cuando se permite que el entorno se deteriore en cuanto a calidad ambiental, el beneficio desaparece y se convierte en un daño a la persona y a su salud. Es necesario contar con alguna forma de medir esta conceptualización de beneficio frente a los costos que ocasiona y la reparación del daño.

La sociedad está dispuesta a pagar por algo que le beneficie. El gobierno realiza obras de mejoramiento de la calidad del aire, de reciclaje de aguas negras a través de sistemas de depuración de las mismas. Asimismo, para evitar la contaminación, las empresas producen envases reciclables, y los beneficios que la sociedad recibe con estas obras están valorados tanto por lo que el gobierno como las empresas invierten para lograrlo. De esta forma se calcula el costo beneficio social. Si el gobierno gasta en el drenaje profundo para evitar inundaciones y contaminación de las aguas negras, costeará el monto de este proyecto con los impuestos que recibe. A su vez, la sociedad considerará estas acciones como una inversión para obtener salud y una vida mejor.

El costo-beneficio es igual a lo que se gasta en prevenirlo, no obstante, puede ser mayor. En tal caso, el beneficio obtenido reditúa más de lo que se gasta.

7.2. METODOLOGÍA PARA VALORAR LOS DAÑOS O BENEFICIOS PRESENTES Y FUTUROS

El costo de oportunidad para producir o gastar en un proyecto ambiental, sería el máximo valor de otro producto que se hubiese podido generar de no haberse utilizado los recursos para este fin.

De no construirse una presa que resulta necesaria, los pueblos cercanos podrían inundarse, generando daños de salud y económicos incluso mayores. Por ello es indispensable valorar los daños a futuro.

7.3. EVALUACIÓN FINANCIERA PARA DETERMINAR LA CONVENIENCIA DEL PROYECTO FRENTE A OTROS

Aquí habría que analizar también el costo del proyecto de acuerdo con su valor actual y futuro, considerando todos los aspectos como la inflación y otros factores. Los criterios de valoración o licitación de un proyecto para determinar quién lo ejecuta, merecen especial

CUADRO 1. *Criterio de valoración para una licitación de un proyecto ambiental*

<i>Criterios y técnicos</i>	<i>7.0 puntos</i>
Grado de respuesta	1.5
Vialidad general	0.5
Grado de cumplimiento	0.5
Nivel técnico de la obra a realizar	1.0
Eficiencia técnica profesional	0.5
Calidad general de equipo y de la obra	0.5
Adecuación a los plazos propuestos	0.25
Calidad técnica de los contratistas	0.75
Aportaciones adicionales	1.0
Criterios económicos	3.0
Rebajas al presupuesto máximo	3.0

FUENTE: Elaboración propia.

atención. En algunas dependencias gubernamentales las licitaciones, por lo general, se dan como concesiones a amistades, o por interés personal, o se eligen por el precio más bajo, que en algunos casos está presentado así con cierto dolo o como precios castigados que subirán en el momento de la realización del proyecto. Esto es negativo para la sociedad y constituye un aspecto contaminante que perjudica a la misma.

Por ejemplo, los contratos que se otorgan para la exploración de pozos petroleros en el sureste de la República a empresas transnacionales, con ganancias millonarias para la misma, sin considerar la solvencia moral y económica y los futuros problemas en contra del medio ambiente.

En el cuadro 1 se muestran los criterios de valoración necesarios que deben contemplarse en una licitación para evitar problemas con el medio ambiente.

Supongamos un precio máximo para la obra de 10 millones de pesos, y uno de los licitantes ofrece un precio de 10.5 millones, por lo que queda fuera automáticamente, otros licitantes de 10, 9, 8, 7 y de 4 millones quedarían dentro. Los demás licitadores superan la prueba de los 10 millones y sus ofertas económicas se utilizan para calcular el precio medio de licitación que en este caso es de:

$$P \text{ media} = \frac{10 + 9 + 8 + 7 + 4}{5} = 7.6 \text{ puntos}$$

Si un licitante hubiera ofertado exactamente 7.6 millones, habría obtenido una puntuación de 3 puntos para su oferta económica. Por su parte, tanto los licitadores que ofertaron el precio máximo, permitido como menor precio, obtienen cero puntos.

Si consideramos el precio máximo de 10 y el precio mínimo de 4 y una valoración de 0 a 3.

Tenemos:

$$V_p = \frac{1}{1.2}p - \frac{4}{1.2}$$

$$V_p = \frac{30}{2.4}p - \frac{3}{2.4}$$

Por lo tanto:

<i>Licitaciones</i>	<i>Precio ofertado</i>	<i>Puntuación</i>
1	10.5	Descalificado
2	10	0
3	9	1.25
4	8	2.5
5	76	

Desde el punto de vista económico, esta forma de valorar los posibles licitadores considera cuál puede ser el valor medio, para no excederse en un precio por debajo de la media aritmética.

7.4. GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE, PROGRAMAS, PROCEDIMIENTOS, REGLAS Y LA DOCUMENTACIÓN ASOCIADA QUE SE RELACIONA CON EL FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO

El *software* es el desarrollo de programas, procedimientos, reglas, y documentación asociada que se relaciona con el funcionamiento de un sistema informático. El desarrollo de aplicaciones *software* es una tarea de muy alto valor añadido al programa. Es necesario validar y verificar la calidad de un programa *software*, lo cual implica una

doble acción: por un lado, probar que el programa responde y, por otro, demostrar que funciona correctamente sin errores.

El objetivo de la implementación de un proyecto *software* es que el estudio de evaluación ambiental propuesto quede completo.

Las metas del programa de *software* consisten en implementar:

- a) Qué debe hacer el sistema
- b) Qué debe hacer el *software* a desarrollar
- c) En qué condiciones debe funcionar
- d) Qué limitaciones tendrá
- e) Como se implantará
- f) Qué recursos humanos y materiales hacen falta para que funcione
- g) Verificar que el sistema funcione correctamente, para los fines que fue creado

7.5. ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN

El objetivo de un proyecto es poner los bienes y servicios a disposición de los consumidores que es la realización final de la actividad económica del proyecto, la creación del metrobús, por ejemplo, cuya idea nace con el fin de evitar la contaminación ambiental que provoca el transporte colectivo de los microbuses, sistema chatarra del tercer mundo, que contamina demasiado.

El estudio del mercado que beneficiará el proyecto de evaluación ambiental recibe el nombre de mercadeo o comercialización, que comprende todas las actividades económicas que lleva consigo el movimiento de bienes y servicios de manos del productor a manos

del consumidor final, en su sentido más amplio, distinguiéndolo de lo que es un estudio de mercado.

La comercialización estudia al movimiento de bienes y servicios entre los productores y consumidores o usuarios. El estudio y la investigación de la comercialización, significa realizar la investigación sobre la eficiencia del sistema de comercialización.

Para determinar las apreciaciones cuantitativas y cualitativas de la demanda y de la oferta y de los factores que las modifican en el espacio y en el tiempo del proyecto de evaluación ambiental, habría que seguir el esquema de un estudio de mercadeo, el cual se expone a continuación:

- a) Planificar la investigación previamente
- b) Analizar el problema a investigar
- c) Analizar cada uno de los factores
- d) Combinar eficientemente los elementos, con el fin de diagnosticar sobre la base del conjunto
- e) Análisis del material obtenido y comprobación
- f) Presentación de los resultados o el diagnóstico

a) Planificar la investigación previamente

- Objeto de la investigación. Los objetivos se refieren a la mejor utilización económica de los recursos o al mayor rendimiento de los factores utilizados.
- Definición clara de los propósitos de la investigación. Los propósitos de la investigación dependen de varios factores y de la

necesidad del estudio. Es necesario considerar las condiciones en el tiempo y el espacio.

- Determinaciones tiempo para la investigación. El tiempo es un factor determinante en las operaciones de mercadeo. Como en todo proyecto económico, es muy importante en la planificación de estudios, en algunos casos el no realizar un proyecto en el tiempo establecido puede ya no servir y pasar a ser historia.
- Planeación de las etapas del trabajo en función del tiempo. Las fases del proyecto estarán determinadas por los objetivos perseguidos y los problemas a investigar, así como los elementos que requieran conocerse.
- Plan trazado de los medios para obtener la información. Estará determinado por las características del problema.

b) Analizar el problema a investigar

El análisis del problema comprende el determinar los factores, la información requerida, su obtención, y verificación. Para la determinación del problema se requiere de un conocimiento adecuado de las condiciones ambientales del mismo.

La investigación de las condiciones de producción, de la población que se verá afectada y su influencia en los costos, el transporte, el mercado, las condiciones del servicio o producto, la presentación, la vialidad, las ventas, los mercados que afecta, los usuarios, la naturaleza de la demanda, la distribución de formas políticas que la afectan, los precios, los beneficios y las promociones. Al analizar las funciones de los factores que intervienen, nos informaremos sobre cómo los elementos conducirán a la información mínima requerida.

c) Analizar cada uno de los factores

- El examen de los factores que intervienen. Una vez que hemos obtenido la información, es necesario examinar cada actor, estudiar el grado en que se compaginan con sus funciones. Examinar las tendencias que se observan, sus efectos, estímulos y los objetivos de cada factor.

d) Combinar eficientemente los elementos, con el fin de diagnosticar sobre la base del conjunto

- Los resultados deben combinarse. Los resultados conducen a la apreciación real del problema, en relación con la toma de decisiones, la optimización recomendable y la ejecución real de acuerdo con los objetivos generales y particulares que se buscan.
- Las funciones de cambio. Se refieren a la compra y la venta, a las funciones de oferta que respondan al movimiento físico de bienes y servicios, como el transporte.
- El financiamiento. Los riesgos e información de la demanda y oferta de los mercados.

e) Análisis del material obtenido y comprobación

Es necesario comprobar el análisis del material obtenido.

f) Presentación de los resultados o el diagnóstico

Aquí se trata de la presentación de los resultados obtenidos para elaborar el diagnóstico del estudio.

*Lineamiento para estudios de mercados, por sectores**Condiciones de la producción*

Sector servicios

- a) Condiciones de prestación de servicios o producción:
- Características del servicio
 - Factores de localización
 - Precios
 - Condiciones generales de la demanda
 - Características de la oferta
 - Naturaleza de la competencia
 - Condiciones de mercadeo, para quién se produce, niveles económicos, tipos de usuarios
 - La venta, características y condiciones. Mecánica a seguir para prestar el servicio, instalaciones, equipos. Quiénes serán nuestros clientes, localización del mercado real y potencial

Sector industrial

- a) Condiciones de producción:
- Condiciones ambientales de producción, localización, políticas de producción, mercados, mano de obra
 - Condiciones políticas, objetivos, organización y dirección
 - Producto, precios volumen de producción, costos
 - Financiamiento, fuentes y formas de financiamiento costo del mismo, valor del dinero a futuro, posibles depreciaciones, fluctuaciones de los mercados financieros, tipos de interés a plazo fijo sobre saldos insolutos
 - Medios de producción

b) Condiciones generales del mercado:

- Para quién se produce
- Forma de comercialización o distribución
- Tipos de consumidores o usuarios

c) Funciones:

- La compra
- Características de la compra
- Destino de la compra
- Etapas de la compra
- La venta
- Condiciones de venta
- Características de la venta

d) Transportes:

- Condiciones de los transportes
- Localización de los mercados
- Localización de los centros productivos
- Vías de comunicación existentes
- Servicios de comunicación
- Medios de transporte existentes y disponibles
- Medios que más se usan
- Condiciones de costo seguro y flete

e) Almacenamiento:

- Condiciones
- Localización
- Existencia y capacidad
- Características

f) Estandarización:

- Condiciones de estandarización
- Uniformes del personal
- Inspección de calidad

g) Financiamiento:

- Condiciones del financiamiento
- Capital propio
- Financiamiento externo
- Tipos de interés
- Ventas contado, crédito
- Plazo de los créditos
- Sistemas de financiamiento
- Volatilidad de los mercados financieros

h) Riesgos:

- Condiciones y características de los riesgos
- Tipos de riesgos
- Seguros contra riesgos
- Tipos y formas de seguros
- Costos de los seguros
- Cargos por seguros, productor, distribuidor, usuario o consumidores

i) Información:

- Características de la información
- Servicios propios de información
- Servicios externos de información

j) Órganos de comercialización:

- Venta directa

- Venta indirecta por intermediarios
 - Agentes y comisionistas
 - Distribuidores directos e indirectos
- k) Organización del mercado:
- Canales comerciales
 - Venta directa
 - Venta a detallistas
 - Venta a mayoristas
 - Venta por agencias, agencias y otros medios
- l) Políticas:
- De fijación de precios
 - Cubre la demanda
 - Existen sustitutos del producto
 - Se trata de un bien sustituto o complementario
- m) Políticas de distribución:
- Promoción de ventas
 - Tipos y facilidades de ventas
 - Servicios adicionales
 - Investigación de mercados
- n) Reglamentos y leyes gubernamentales:
- Sobre producción
 - Sobre normalización, gratificación, simplificación
 - Sobre precios, transportes, almacenamiento y mercados

7.6. ESTUDIO DE MERCADO PARA DETERMINAR LA POBLACIÓN QUE SE BENEFICIARÁ CON EL PROYECTO

El estudio de mercado abarca todo el proceso e incide fundamentalmente sobre el resultado, por lo que comprende el análisis de la demanda, sus proyecciones y las áreas comerciales.

La investigación de mercados crea la base de la información para el departamento de mercadeo, da a conocer los gastos de los consumidores, las preferencias y tendencias por determinados artículos. En el caso de artículos nuevos, determina el mercado potencial y actual del artículo, la calidad, el tipo de empaque y presentación, el precio de aceptación y los sucedáneos del mismo.

Estudios de mercado

El estudio de mercado es el conocimiento de los posibles consumidores de nuestro producto o servicio. En el caso de un producto o servicio nuevo, desconocemos los posibles consumidores de nuestros artículos o servicios y es necesario calcular el posible mercado potencial que obtendremos.

El método de datos directos emplea las cifras reales de ventas del propio producto en cada mercado como índices directos de las ventas potenciales. Los datos pueden ser de la empresa si está en el mercado, de lo contrario, es necesario calcular los posibles consumos en relación con el producto o de todo el sector.

El análisis puede servir para las estadísticas de ventas clasificadas por productores o grupos de consumidores. La finalidad es proporcionar la información más efectiva, de esto dependerá el éxito de la empresa en proyecto.

El índice de ventas de todo el sector actual del artículo o servicio en estudio es importante para programar la producción. Otro factor consiste en conocer el índice del poder adquisitivo de los posibles consumidores y analizar las importaciones del bien a producir.

Predicción de ventas

Se puede dividir en dos métodos:

- a) Los que se basan en los datos estadísticos reales y los basados en la opinión
- b) Los basados en las estadísticas

Las etapas a seguir son:

- a) Determinar los fines de cada una de las predicciones
- b) La selección de los productos
- c) Determinar los factores que afectan a las ventas
- d) Seleccionar el método de predicción más adecuada
- e) Comprobar los datos
- f) Efectuar las hipótesis más adecuadas para evaluar y prevenir
- g) Revisar las predicciones y prevenir el cambio de mercado

Datos para la predicción de ventas

Una de las fases más importantes es predecir las ventas. Seleccionar y elegir las series estadísticas, con el fin de calcular las proyecciones a través de los diferentes métodos existentes como puede ser a través del método de mínimos cuadrados o cualquier otro.

En la mayoría de los casos, cuando se realiza un proyecto nuevo, no existen datos de los posibles compradores de servicios o mercancías, es necesario calcular el mercado potencial de la información.

Los principales métodos utilizados para la obtención de las ventas probables o potenciales son:

- a) Datos internos de la empresa o del mercado potencial existente. En el caso de una empresa nueva, se analiza la producción

de las empresas del ramo, con el consumo del producto nacional, tomando en cuenta si la producción satisface a la demanda o si se está importando un remanente del producto. Una vez calculado esto, se evalúa el crecimiento natural de la demanda en función del crecimiento de la población y, además, generando nuevos desarrollos del producto y no sólo incrementando el existente.

- b) Ventas de las empresas existentes. A través de estadísticas se pueden determinar las ventas reales de los productores y su capacidad de producción. En este caso es muy importante conocer la información real antes de recomendar la construcción de una fábrica o de un desarrollo nuevo de empresas o servicios.

Esta situación ha costado muchos fracasos y gastos inútiles al gobierno de México, ya que en última instancia es el pueblo el que paga y pierde esas inversiones gigantescas. Un proyecto mal calculado fracasa a largo plazo.

Un ejemplo de lo anterior es el conjunto de inversiones del desarrollo de Las Truchas en Michoacán. Se construyó una infraestructura gigantesca incluyendo un puerto de altura y la empresa productora de acero para la cual se creó este desarrollo fracasó. Uno de los factores fue el no prever en los estudios que para fabricar acero es necesario materia prima, que en realidad se está agotando, además de una mala localización de la empresa, el mercado de acero estaba cubierto por los productores nacionales. La nueva empresa se construyó para el mercado de exportación, fue un fracaso con el embargo del acero por parte del vecino país del norte, posible comprador del acero y por no prever la necesidad de contar con materia prima para producir el acero y que en México se está agotando, además de otros factores no previstos. Actualmente se privatizó y se vendió a un precio ridículo.

Asimismo, en Ciudad Sahagún no prosperó un desarrollo gigantesco para producir autos, camiones, trenes y vagones. Actualmente está casi abandonada esta ciudad y la inversión del gobierno se realizó, en última instancia, con el dinero del pueblo mexicano, y hoy, todavía se debe a la banca mundial parte de ese dinero.

En el estado de Colima se construyó una fábrica para producir azúcar con materia prima de remolacha, pero tampoco salió adelante. Hoy, está abandonada con todo y la maquinaria que se oxida cada vez más.

La venta de Pemex disfrazada, un proyecto que lleva a la ruina al pueblo de México. Pero éste no es un problema para 3% de la población dueña actualmente de los medios de producción. Se pugna para alcanzar una reforma laboral, argumentando que con ello aumentará el empleo, pero no se incrementa el salario mínimo, lo cual garantiza mayor ganancia para los industriales, sin favorecer a los trabajadores a quienes se les mantienen sueldos bajos, sin prestaciones ni derechos. Para salir de la crisis se requiere aumentar el salario mínimo al triple o más para resarcir el poder adquisitivo a los trabajadores y estimular el consumo de bienes y servicios.

- c) Las tendencias de la moda. Otro de los factores está representado por la moda. Para calcular este problema es necesario recurrir a los ciclos económicos y a las tendencias, así como al cálculo probabilístico, la realización de encuestas para lograr las posibles ventas del producto, la consulta de estadísticas de producción o consumo interno y externo, y de exportación del producto. Es necesario recurrir a las estadísticas con que se cuenta para tomar en cuenta las cantidades de importación y exportación del producto.
- d) Los factores económicos básicos. Es necesario calcular la zona de la población a la que afectará la obra, en el caso de un servi-

cio de carretera, transporte, metro, metrobús o cualquier otro tipo de transporte. En el caso de un producto, también es necesario calcular la zona de influencia. Cada producto o servicio exige un tipo de investigación diferente.

- e) Cálculo y delimitación del área del mercado. En cuanto a la creación de una línea del metro, de metrobús, o una carretera, es necesario conocer los posibles clientes del servicio y los beneficios que les proporcionará.

También es necesario calcular las compras de artículos de consumo, la compra de alimentos, la satisfacción de diferentes necesidades de los consumos diario, el consumo en la zona donde se vive, el consumo en un barrio diferente, por qué se tienen preferencias de consumo en otro lugar, si esto obedece a los precios a la calidad o simplemente porque no se consiguen ciertos artículos en la zona de consumo más cercana. Por otro lado, según ciertos principios económicos, la compra exige un esfuerzo mental: el consumidor desea obtener el máximo beneficio con el mínimo de esfuerzo, lo que hará que busque el lugar más cercano, así como la mejor calidad y los mejores precios.

Para realizar un estudio de mercado es también necesario dividir los productos de que se trate en:

- a) Artículos comunes, como alimentos, y artículos de lujo, como los de tocador, entre otros.
- b) Artículos para el hogar como muebles, aparatos eléctricos, televisores, radios, artículos que requieren una mayor atención por los efectos publicitarios y promocionales. Posiblemente exista la necesidad de desplazarse a otras zonas.

- c) Artículos de moda, regalos, vestidos, factores que van a influir en el área de compra.

Otros de los factores que influyen y determinan el área del mercado son la capacidad de compra de la población, la densidad demográfica y los desplazamientos en escuelas, teatros, cines e iglesias.

Cálculo de la zona de influencia

Existen varios métodos para determinar los posibles usuarios o compradores. A continuación desarrollamos uno de los más comunes.

Una ciudad atrae a los compradores en función a su tamaño y número de habitantes, así como de la cantidad de teatros cines comercios, tiendas y escuelas que existan en ella.

Ley de gravitación del comercio

Esta ley nos sirve para calcular los posibles compradores que se pueden atraer a un determinado punto "T", con los siguientes elementos:

V_a = Importe de las ventas que la ciudad A, atrae de una localidad intermedia T

V_b = Importe de las ventas que la ciudad B, atrae de la misma localidad intermedia T

P_a = Población de la ciudad A

P_b = Población de la ciudad B

D_a = Distancia de la ciudad A, a la localidad intermedia T

Db = Distancia de la ciudad B , a la misma localidad intermedia T

De acuerdo con los elementos anteriores la fórmula es:

$$\frac{Va}{Vb} = \left(\frac{Pa}{Pb}\right)^N \times \left(\frac{Db}{Da}\right)^n$$

La ecuación presenta dos incógnitas, N y n , que representan los exponentes de las relaciones de población y distancia.

El estudio puso en evidencia que el comercio extra urbano está en relación directa con el número de sus habitantes, del punto de venta, en este caso T .

N está en relación directa con la población existente en cada ciudad, si la población de la ciudad de "X" es de 40 000 habitantes y atrae a 4 000 habitantes, y la ciudad "Y" tiene una población de 80 000 habitantes, entonces ésta atraerá a 8 000 habitantes.

Lo anterior permite usar la unidad como exponente del término N . Despejando n o sea el exponente de la relación de la distancia, tenemos que:

$$n = \frac{\log \left(\frac{Va}{Vb} \times \frac{Pb}{Pa} \right)}{\log \frac{Db}{Da}}$$

CUADRO 2. Ejemplo del ejercicio anterior

Número de casos	Valores de n	Núm. de casos	Valores de n
45	0 – 1.50	6	6.51 – 7.50
87	1.51 – 2.50	5	7.51 – 8.50
35	2.51 – 3.50	12	8.51 – 9.50
24	3.51 – 4.50	5	9.51 – 10.50
15	4.51 – 5.50	3	10.51 – 11.50
14	5.51 – 6.50	4	11.51 – 12.50

FUENTE: Elaboración propia.

De acuerdo con el cuadro 2 la moda está representada por los valores, 1.51 y 2.50 por lo que el exponente más típico es 2, que es el que se aplica de ordinario a la fórmula que quedaría de la siguiente manera:

$$n \log \frac{Db}{Da} = \log \left(\frac{Va}{Vb} - \frac{Pb}{Pa} \right)$$

$$n = \frac{\log \left[\frac{Va}{Vb} - \frac{Pb}{Pa} \right]}{\log Db/Da}$$

La moda está representada por valores de 1.51 a 2.50, en lo sucesivo el que se utilizará será para todos los casos de 2 como se indicó.

$$\frac{Va}{Vb} = \left(\frac{Pa}{Pb} - \frac{Db}{Da} \right)^2$$

Pongamos un ejemplo: en la localidad *G* de 1 359 habitantes se construirá un metrobús y existen, de cada lado, dos colonias, *M* y *F*. Con los siguientes datos calcular los usuarios que utilizarán el metrobús, además de los variables o sea que el mínimo de usuarios será:

$$M = 27\,474 \text{ habitantes}$$

$$F = 25\,621 \text{ habitantes}$$

Distancia de *G* a *M*: 38 kilómetros que abarca la colonia *M*

Distancia de *G* a *F*: 30 kilómetros que abarca la colonia *F*

Por lo tanto tenemos que:

$$\frac{\text{Usuarios atraídos por } M \text{ } 27\,474}{\text{Usuarios atraídos por } F \text{ } 25\,621} \times \left(\frac{30}{38} \right)^2 = 0,6675$$

Si los usuarios atraídos por *M* alcanzan la cantidad de 0,6675 veces, la atraída por *F*, en las respectivas proporciones será:

$$\text{Por } M = \frac{0,6675}{1,6675} = 40\%$$

$$\text{Por } F = \frac{1\,000}{1,6675} = 60\%$$

Por lo tanto, los usuarios ya seguros serían 40% para la localidad *M* y 60% para la localidad *F*.

La población que atraería de la ciudad *M* sería de 10 989 aproximadamente, y de la ciudad *F* sería de 15 372 aproximadamente, que sería el total de 26 361 aproximadamente, más los eventuales. Se tendría que programar un transporte para este número de habitantes, mínimo.

Factor de inercia entre el nuevo metrobús y el trolebús que se encuentra a siete kilómetros:

Usuarios del metrobús 7 372 *A*

Usuarios del trolebús 12 383 *B*

$$\frac{Va}{Vb} = \frac{Pa}{Pb} - \left(\frac{4}{Da}\right)^2$$

Va = Porcentaje de usuarios que el trolebús *B* pierde en favor del metrobús *A*

Vb = Porcentaje de usuarios que se retienen en *B*

Pa = Población del centro de gravitación *A*

Pb = Población de la localidad *B*

Da = Distancia entre *B* y *A*

4 = Factor de inercia obtenido por la moda

El resultado que se obtiene resolviendo la ecuación, nos dará el valor de la fracción:

$$\frac{Va}{Vb}$$

Que representa los usuarios perdidos por el trolebús en favor del metrobús.

Es importante hacer notar que estas fórmulas nos sirven, en general, para determinar el número de clientes que atraerá una tienda o negocio nuevo construido a cierta distancia respecto de dos centros comerciales.

*Determinación de las áreas
de mercado y sus límites*

Consideremos los siguientes datos:

- a) Determinar las ciudades que representan los centros de atracción.
- b) Delimitar el territorio que se debe incluir en cada una de las áreas del mercado del cual aquellas ciudades pueden considerarse como las capitales comerciales.

Para elegir la ciudad que pueda considerarse como centro de atracción, ésta debe tener un mercado de por lo menos dos terceras partes del total de ventas. La determinación del área de influencia está determinada por límites de indiferencia.

Para que estimemos el monto proveniente de una localidad X en favor de dos localidades A y B , se puede partir de la fórmula anterior en la cual consideraríamos los siguientes datos:

$$\frac{\text{Ventas atraídas por } A}{\text{Ventas atraídas por } B} = \frac{\text{Población de } A}{\text{Población de } B} \times \left(\frac{\text{Distancia de } X \text{ desde } B}{\text{Distancia de } X \text{ desde } A} \right)^2$$

La fórmula para hallar los puntos de indiferencia se obtiene de la precedente, suponiendo las ventas que se dirigen a A y B .

Distancia de B desde X :

$$I + \sqrt{\frac{\text{Población de } A}{\text{Población de } B}}$$

Distancia entre A y B será:

$$X = \frac{Da + Db}{\sqrt{\frac{Pa}{Pb} + 1}}$$

Por lo tanto es necesario calcular la localidad para que la limitación del área de mercado sea correcta.

*Estudio de mercado como factor operativo
de las empresas*

El análisis factorial trata de garantizar el flujo continuo de la producción o prestación de servicios hacia el mercado. Tratando de optimizar los beneficios del productor y del consumidor.

Elementos para realizarlo:

- a) Política de mercadeo. El análisis de un mercado y sus necesidades, la determinación de un producto o servicio adecuado, sus características, precios, presentación, la logística de la distribución, la publicidad, la promoción, las relaciones públicas, el seguimiento de las ventas, la atención al cliente, el seguimiento del producto, calidad, la atención en la posventa.
- b) Mercados, localización, potencialidad local, nacional, regional, internacional. Situación de competencia, nacional e internacional. Principales competidores.
- c) Ventas y distribución, canales de distribución, mercadeo, directo, indirecto. Nacional e internacional.
- d) Precios, plazos y condiciones.
- e) Posventa, supervisión de las ventas antes y después. Clientes reales y potenciales.
- f) Distribución, almacenamiento, empaque, medios de distribución transporte.
- g) Investigación del mercado.
- h) Relaciones públicas.

Con una política adecuada, tomando en cuenta los factores antes indicados y una correcta publicidad y promoción, el éxito del negocio está garantizado.

*Fórmulas para medir la ejecución del estudio
o proyecto en general*

Valor futuro del dinero. Al invertir en un proyecto es importante determinar si la utilidad que nos reporta es superior a lo que paga-

mos de interés en el caso de que sea financiado el proyecto, o lo que pagaría el banco si nuestro dinero estaría en inversiones financieras.

V_f = Valor futuro del dinero

V_p = Valor presente del dinero

i = interés – inflación de los precios

n = número de año

$$V_f = V_p (1 + i)^n$$

Como podemos ver, si la inflación es igual al interés, no tendríamos ninguna ganancia, en el caso de depositar el dinero en el banco a plazo fijo. En una empresa, las utilidades deben ser mayores a lo que reporte el valor a futuro del dinero.

Punto de equilibrio de las operaciones de mercadeo

Total de costos fijos de mercadeo = Margen unitario de mercadeo
– Costo variable de mercadeo

Margen de mercadeo = Precio de venta – (Costo de fabricación +
gastos generales y de administración)

Porcentaje de costo de distribución y venta:

$$= \frac{\text{Gastos de distribución y venta}}{\text{Costo de lo vendido}} \times 100$$

Influencia de la ubicación de la fábrica:

$$= \frac{\text{Total de gastos de transporte}}{\text{Costo de lo vendido}}$$

Relación para medir la influencia de la publicidad y promoción.
Propaganda:

$$= \frac{\text{Costo de publicidad, propaganda, promoción de ventas}}{\text{Ventas netas}}$$

Ventas por vendedor o por trabajador

$$= \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Número de vendedores}} \text{ o } \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Número de trabajadores}}$$

Rotación de las cuentas por cobrar:

$$= \frac{\text{Valor de las ventas}}{\text{Promedio de saldos de cuentas por cobrar}}$$

Plazo medio de las deudas de los clientes

$$= \frac{365}{\text{Rotación de las cuentas por cobrar}}$$

Indicadores de las políticas de crédito:

$$= \frac{\text{Cuentas incobrables} \\ \text{(pérdidas por robo hormiga)}}{\text{Volumen de crédito concedido y pérdidas}}$$

Porcentaje del costo de la investigación de mercados:

$$= \frac{\text{Costo de la investigación de mercados}}{\text{Ventas netas}} \times 100$$

Canales de distribución

Los factores que afectan los canales de distribución pueden ser:

- a) Naturaleza del producto. Qué tipo de producto o servicio estamos proporcionando, durabilidad, valor unitario, volumen.
- b) Naturaleza del mercado. En este caso es necesario determinar las tendencias de los compradores, las etapas, la temporada, la durabilidad, la frecuencia de compra.
- c) Consideraciones financieras. En general, siempre se toma en cuenta el costo de las diferentes alternativas de los canales de distribución con base en el producto. Por este motivo, es necesario que la planta se ubique donde está la materia prima o donde está el mercado según los costos de transporte.
- d) Los volúmenes de los *stocks* requeridos. En el caso de un fabricante, es muy importante determinar qué volumen de *stocks*

manejará en un mes de producción, esto depende de las ventas proyectadas.

El *stock* medio se determina de la siguiente manera:

- a) *Stock* medio es igual al inventario inicial menos el inventario final entre dos.
- b) El ritmo de rotación es igual a las ventas del año al precio de compra dividido entre *stocks* medio a precio de compra.

La investigación mercadológica debe seguir una secuencia lógica y con el mínimo de esfuerzo y costo, obtener los máximos beneficios. Esto depende de la empresa de que se trate, ya que no se puede implementar un mismo modelo en todo tipo de empresas, es necesario elaborar un estudio a fondo con el fin de determinar cuál sería el modelo más conveniente. Lo mismo ocurre con los organigramas de cada departamento que integran la dirección de una empresa. Para nuestro fin, buscaremos el estudio que nos parezca el más aceptable para la empresa a estudiar.

- a) Relaciones públicas. Otro departamento de suma importancia dentro de la empresa es el departamento de relaciones públicas. Éste tiene un papel muy importante en una empresa o industria, ya que se encarga de conciliar los intereses del cliente y de la empresa, además de ser un promotor de ventas a través de diferentes medios de difusión, ahorrando así en costos publicitarios.

Las relaciones públicas se dedican a establecer correspondencias entre la empresa y los clientes. Asimismo, este departamento puede interactuar internamente motivando a los trabajadores a superarse para ser más productivos, e indicándoles sus funciones claramente. También, los motiva con alicientes económicos y de todo tipo.

b) Departamento de publicidad. La publicidad es el conjunto de medios que se utilizan para dar a conocer un bien o servicio. Los medios publicitarios son de tal importancia que pueden hacer cambiar los gustos de los consumidores. Podemos ver en el caso de nuestro país, cómo la publicidad ha cambiado los gustos de los consumidores implantándonos los del vecino país del norte. La publicidad, acompañada de una buena promoción, puede en un momento dado impulsar las ventas. Los puntos más importantes de la publicidad son:

- Impacto de la publicidad del producto
- Efectividad de los medios publicitarios utilizados
- Efectividad en los anuncios o medios publicitarios
- Mediciones del *rating* publicitario
- Medición de la efectividad de los costos de publicidad

A través de los medios utilizados para fines publicitarios, se convence al público en general de que consuma o prefiera un determinado artículo o servicio que tiene propiedades reales o supuestas, que lo hacen ser una mercancía o servicio tipificado, diferente a los demás, creando en muchos casos un fetiche de la mercancía.

c) Departamento de compras o adquisiciones. El departamento de compras se encarga de seleccionar aquellos bienes o servicios que una industria necesita para su funcionamiento. Este departamento va a seleccionar la calidad de los productos o servicios que se requieren para el buen funcionamiento de la empresa.

d) Departamento de ventas. Es otro departamento que depende del departamento de comercialización, y podemos considerarlo como el más importante por depender, el éxito de la empresa, de las ventas que realice.

Localización comercial e industrial

Los puntos principales que deben tomarse en cuenta en la localización de una empresa o servicio son:

- a) Zona de mayor crecimiento urbano
- b) Zona de mayor crecimiento industrial
- c) Nivel de ingresos de la población
- d) Exposición de los servicios urbanos
- e) Vías de comunicación
- f) Fuerza de trabajo
- g) Fuentes de materias primas
- h) Política fiscal
- i) Políticas gubernamentales

Valoración global de la función mercadológica

Podemos decir que la función mercadológica sería la relación proporcional existente entre el volumen monetario invertido en este campo en una empresa de producción o servicio y la productividad del capital invertido es el mismo. Así tenemos que:

$$G = f(a, b, c, \dots, x)$$

$$r = f(G)$$

Donde G es igual al gasto que se ejerce en los departamentos de mercadotecnia y f es función de promoción, publicidad, servicio técnico, política de crédito, gasto en ventas y gastos en programas anticontaminantes. Por otro lado, tenemos que r es función de G .

Los gastos totales en publicidad están representados por G . Para poder calcular cuál es la cantidad de gasto en publicidad más adecuado, podemos atizar las siguientes fórmulas:

Llamamos G_1 y G_2 a los gastos de las ventas que se realizan cuando respectivamente se invierte en gastos de mercadológicos, incluyendo los gastos en mejorar el medio ambiente, como pueden ser equipos, campañas publicitarias, etc. V_1 y V_2 serán las ventas respectivas. Entonces tendremos la siguiente fórmula:

$$G = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \bigg/ \frac{V_1 - V_2}{V_1} = \frac{V_1(G_1 - G_2)}{G_1(V_1 - V_2)} = \begin{matrix} (+) \\ (-) \end{matrix}$$

Queremos indicar que el análisis fue hecho en función al gasto total en el campo mercadológico que incluye, publicidad, promoción, investigación de mercados, gastos para mejorar el medio ambiente, gastos tecnológicos de investigación, etc. En el supuesto caso que nos dé negativo, tendremos que realizar una evaluación para cada caso y determinar su elasticidad-gasto. Si resulta positivo, el gasto será el adecuado.

Elasticidad-gasto en mejorar el medio ambiente

Analicemos el coeficiente para determinar los efectos en gastos para mejorar el medio ambiente, y evitar efectos que pueden producir los gastos en investigación tecnológica para que la empresa produzca la mínima contaminación. Consideremos el total de gastos. El resultado puede ser:

$$\text{Coeficiente gasto en medio ambiente} = \frac{G1 - G2}{G1 + G2} \bigg/ \frac{M1 - M2}{M1 + M2} = \begin{matrix} = (+) \\ = 0 \\ = (-) \end{matrix}$$

Simplificando para un punto en lugar de un arco:

$$\begin{matrix} \text{Elasticidad} \\ \text{- gasto ambientales} \end{matrix} = \frac{G1 - G2}{G1} \bigg/ \frac{M1 - M2}{M1} = \frac{G1(M1 - M2)}{M1(G1 - G2)} = \begin{matrix} = (+) \\ = 0 \\ = (-) \end{matrix}$$

Tenemos que G son ventas y M gastos ambientales.

El coeficiente nos indicará si el gasto es correcto y el efecto del mismo en la operación de la empresa, en la cual el signo del coeficiente nos indicará si el gasto es adecuado y se justifica.

Si el signo es positivo querrá decir que la curva de la demanda-gasto ambiental se justificará. Si es negativo, la curva será descendente e indicará que el gasto ambiental es excesivo y no es justificable. Habrá que analizar cada uno de los gastos que intervienen para ver cuál está afectando negativamente y cambiar la política a seguir.

- a) Proyecto de un caso práctico
- b) Ejemplo de un caso práctico
- c) Perfil del proyecto
 - Nombre del proyecto
- d) Proyecto de transporte para la Ciudad de México
 - Tipo de sociedad
- e) Sociedad anónima y civil

Requisitos para la creación de la empresa:

- a) Capital social de \$ 25 000.00 (mínimo requerido para formar la sociedad)
- b) Cinco socios como mínimo
- c) Personas físicas o morales como socios
- d) Suscripción de las acciones
- e) Permisos de las diferentes secretarías de Estado

Asamblea General de Accionistas

Es el órgano supremo de la sociedad empresarial del que forman parte todos los accionistas de la empresa.

La asamblea general de accionistas sesionará de forma ordinaria o extraordinaria. Dentro de sus facultades se encuentra acordar y ratificar los acuerdos de la sociedad y sus resoluciones deberán ser asignadas al administrador o consejo de administración.

Nombre de la empresa:

- a) Administradores e ingenieros en Transportes Urbanos, S.A. de C.V.
- b) Denominación o razón social y domicilio legal: Empresa transportista de servicios y participación social.
- c) Fecha de constitución e inscripción de la sociedad: 1 de enero de 2011.

De acuerdo con la ley, cada socio tiene los mismos derechos en cuanto al volumen de sus acciones, pero la ley permite que se establezcan en los estatutos determinadas acciones privilegiadas de mayor valor y, como consecuencia, con mayores derechos y obligaciones.

Entre las obligaciones mencionadas en la Ley de Sociedades Mercantiles, se encuentra aquella que dice que la empresa debe contar con libros donde se asienten las resoluciones de la asamblea de accionistas y se cubran otros aspectos. Existen particularidades en cuanto a las obligaciones específicas.

- a) Perfiles de los accionistas
- b) Datos específicos de los accionistas que forman la empresa
- c) Justificación del proyecto

Consideremos el proyecto relacionado con la solución del problema de transporte de pasajeros en la Ciudad de México.

El problema ambiental actual es la contaminación. En el transporte urbano, la pérdida de hombre-hora utilizado en el desplazamiento de un lugar a otro, además de los aspectos de salud que los contaminantes provocan en la población.

Pueden existir varios proyectos, pero al igual que una licitación para la adquisición de un producto, es necesario analizar el costo-beneficio de cada uno de los proyectos y seleccionar el mejor dependiendo también de los recursos con los que cuente la sociedad o el gobierno en cuestión.

Considerando lo anterior, supongamos que quedaron tres proyectos propuestos por costo-beneficio y otros factores:

- a) El Metro, la creación de más líneas.

- b) El metrobús, así denominados los autobuses con carriles libres para ellos, creando pavimentación especial en sus rutas para que resistan el peso y el tráfico intensivo.
- c) El tren elevado o monorriel, con una infraestructura de estaciones, que circularía por un monorriel elevado sin afectar la circulación normal, al igual que el Metro.

Costos

En el caso del Metro, el costo por kilómetro es el más caro incluyendo toda la infraestructura. En segundo lugar en costos está el monorriel, y por último el menos costoso es el metrobús.

En relación con los beneficios ambientales, los primeros lugares los ocuparían el Metro y el tren elevado, por ser eléctricos y contaminar menos, además de que no afectarían el tráfico de vehículos. Esto sin considerar el costo ambiental relativo a la obtención de la luz eléctrica: si es necesario utilizar petróleo para mover los generadores y producir energía eléctrica, lo cual resulta inadecuado, debido a que la luz puede producirse con los medios tradicionales de corrientes fluviales, eólica, u otros.

Para elegir uno de estos tres proyectos, además de realizar los estudios de evaluación de proyectos de inversiones más rentables, se consideró el presupuesto disponible y la máxima productividad del mismo.

Después de estos estudios de evaluación se eligió el proyecto del metrobús, por parte de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, las autoridades administrativas y los inversionistas privados. En el caso del Metro y del monorriel el proyecto tendría que proceder por inversión pública.

Política gubernamental. El carácter prioritario de reducir las emisiones contaminantes y mejorar la calidad del aire en la Ciudad de México.

La Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal definió un conjunto de acciones orientadas a la promoción de un sistema de transporte ambientalmente sustentable.

Como consecuencia de lo anterior, el gobierno de la Ciudad de México implantó un Programa de protección ambiental del D.F., incluyendo el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010 (Proaire 2002-2010).

- a) **Financiamiento.** A principios de 2002 el Banco Mundial (BM) formó un Fondo para el Medio Ambiente Mundial, para financiar el desarrollo de la estrategia integral de transporte de la Ciudad de México.
- b) **Objetivo del proyecto.** Mejoramiento ambiental de la Ciudad de México, así como optimizar el traslado de personas. Promover el transporte sustentable dentro de corredores estratégicos, lo que contribuirá a la calidad del aire y reducir las emisiones de gases efecto invernadero, a través del mejoramiento del transporte público, en lo que se refiere a la calidad del servicio, al ordenamiento, la eficacia, la comodidad y la sustentabilidad financiera autónoma. En resumen, se trata de una medida ambiental en el transporte de la ciudad que complementará a otros medios de comunicación.
- c) **Metas.** Mejorar la calidad del servicio del transporte público, eliminación de horas hombre perdidas actualmente por transportarse en otros medios, lo cual beneficiará a la población, ordenamiento del sector transporte en la Ciudad de México, en el contexto espacial, organizacional y jurídico, instalación de un sistema financiero que en el futuro pueda seguirse utilizando para financiar este tipo de proyectos ecológicos y generar empleos.

La duración del proyecto queda expuesta en el cuadro 3.

Organigrama del proyecto

El organigrama del proyecto se realiza tomando en cuenta a la empresa programada, por ejemplo:

CUADRO 3. Duración del proyecto

Cronograma	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
• Identificación del proyecto	X							
• Inscripción y constitución de la sociedad	X							
• Registro Federal de Contribuyentes	X							
• Inscripción y otros trámites necesarios	X							
• Análisis y planeación del proyecto	X							
• Aforos y encuestas		X						
• Diseño del sistema flotilla			X					
• Diseño de la estructura, estaciones, etc.				X				
• Cotización de todo el diseño					X			
• Estudio técnico y de ingeniería						X		
• Resultados del proyecto							X	
• Fin del proyecto								X

FUENTE: Elaboración propia.

- a) Director general, o gerente
- b) Directores de áreas o gerentes
- c) Jefes de departamento o gerentes

En el organigrama, es importante tener en cuenta los costos de los sueldos del personal, por ser el factor sueldos y salarios de mucha importancia en el desarrollo sano de la empresa. Por este motivo, es necesario calcular las necesidades de la parte administrativa, principalmente, y no llenar a la empresa de directores o gerentes innecesarios.

Una empresa que tiene excedente de personal, más adelante tendrá problemas con sus costos. Uno de los problemas de las empresas del sector público es el excedente de personal de todo tipo. Este ha sido uno de los problemas de las administraciones públicas pasadas, así como de la actual. Los directores se asignan sueldos altísimos, mientras que los trabajadores y los obreros tienen salarios mínimos.

En el pasado, cuando se crearon algunas empresas, el fin era, además de producir lo que se importaba, generar empleos como un subsidio a la población, además de comunicar al país y servir como desarrollo del mismo. Fue el caso de los Ferrocarriles Nacionales de México, que sirvieron para el desarrollo de la minería y comunicaron a México con el resto del mundo, además de generar empleos en toda la República. Un ex presidente toma la decisión de suprimirlo y dejar únicamente el transporte de carga en lugar de modernizarlo.

En la mayor parte de los países industrializados del mundo, los ferrocarriles son la base del desarrollo industrial. El adelanto de los mismos ha generado crecimientos extraordinarios en los países del primer mundo. No obstante, los criterios erróneos en México optaron por no evolucionar este transporte y suprimirlo en parte, limitando su desarrollo a inversiones que lo modernizaran, en lugar de construir una red de transporte de pasajeros y de carga con los adelantos actuales como en el tren bala de Japón.

Descripción del proyecto. El sistema de transporte llamado metrobús, está programado para cubrir varias rutas de la Ciudad de México. La primera va de Indios Verdes a San Ángel, con un carril preferente y prioridad de paso. La velocidad promedio esperada es de más de 20 km por hora, por ser carriles exclusivos para el metrobús que sustituyen a las combis tradicionales. El combustible utilizado es diesel (350 ppm de azufre). Los motores cuentan con certificado ambiental EURO III.

Los pasajeros cuentan con una tarjeta prepagada para evitar demoras en el abordaje y tiene terminales fijas diseñadas especialmente que suman 34 y dos terminales para este primer tramo.

Inicio del proyecto:

- a) Orientación al público
- b) Evitar las colas de pasajeros en las entradas
- c) Apoyar con taquillas
- d) Aceptación por parte de los usuarios

Ventajas del nuevo servicio:

- a) Unificación de la infraestructura
- b) Traslados con tarifas más cómodas sin costos por distancia
- c) Integración del metrobús a las líneas del Metro
- d) Menor contaminación generada que los microbuses

Beneficios para el usuario:

- a) Disminución del tiempo de recorrido, lo cual es un ahorro de dinero y desgaste físico

b) Mayor comodidad, confort y mejor calidad de vida

c) Contribución al medio ambiente

En cuanto a los impactos ambientales, se mejorará el medio ambiente a partir de que se dejarán de emitir:

a) 73 000 toneladas de bióxido de carbono

b) 144 toneladas de HCT

c) 1 466 toneladas de monóxido de carbono

d) 35 toneles de óxidos de nitrógeno

e) Cuatro toneladas de partículas suspendidas PM10

Otras medidas que contribuirán al mejoramiento del ambiente tienen que ver con el hecho de que se sembrarán ocho árboles por cada árbol que se elimine y se evitará el tránsito de microbuses y combis que contaminan demasiado por la falta de mantenimiento y cambio de equipo, después de determinados años de servicio útil.

Este proyecto del metrobús se tomó como ejemplo para el diseño de nuevos proyectos de evaluación ambiental.

Por último, con todas las indicaciones anteriores se procede a la presentación del proyecto para su aceptación o rechazo.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Call y Holahan (1983), *Microeconomía*, Ed. Iberoamericana, México.
- y Olam (1994), *Microeconomía*, 3ª ed., Iberoamericana, México.
- De Castro Fernández y Juan Tugores (1991), *Fundamentos de microeconomía*, 2ª ed., McGraw-Hill, México.
- Dominick, Salvatore Ph.D. (1996), *Economía*, Serie Schaum, 3ª ed., Editorial McGraw-Hill, México.
- Ferguson, C. E. (1992), *Microeconomía*, 2ª ed., Fondo de Cultura Económica, México.
- Gómez, L. y R. Hernández (1984), *Introducción a la Economía*, McGraw-Hill, México.
- Gordon, Robert J. (1981), *Macroeconomía*, Ed. Iberoamericana, México.
- Jovanovich, H. B. (1990), *Principios de Economía: Microeconomía*, SITESA, México.
- Mankiw, Gregory (1988), *Principios de microeconomía*, McGraw-Hill, Madrid.
- Mueller, M.G. (1974), *Lecturas de macroeconomía*, 2ª ed., Continental, México.
- Páez J., Héctor (1984), *Curso de teoría económica*, GUMM, México.

Parkin, Micheal (1991), *Macroeconomía*, Addison-Wesley Iberoamericana, México.

——— (1995), *Microeconomía*, Addison-Wesley Iberoamericana, México.

Peterson Willis, L. (1986), *Principios de Economía*, CECSA, México.

Pindyck-Rubinfeld (1977), *Microeconomía*, Limusa, México.

Rossetti, Paschoal J. (1994), *Introducción a la Economía*, 15ª ed., HARLA, México.

Microeconomía

Lancaster, K. (1975), *An Introduction to Modern Microeconomics*, Rand McNally.

Lipsey, R.G. (1981), *Introducción a la economía positiva*, 6ª ed., Vicens Vives, Barcelona.

McKenzie, Richard B. y Gordon Tullock (1980), *La nueva frontera de la economía*, Espasa Calpe, Madrid.

Ryan, W. J. L. (1976), *Price Theory*, 3ª ed., Macmillan.

Macroeconomía

Brittan, S. (1971), *Steering the Economy*, Penguin Books.

——— (1973), *Capitalism and the Permissive Society*, Macmillan.

Pen, J. (1974), *Modern Economics*, Penguin Books.

Robinson, J. (1966), *Filosofía económica*, Gredos, Madrid.

Samuelson, Paul (1981), *Curso de economía moderna*, 17ª ed., Aguilar, Madrid.

Teoría de la empresa

Andrews, P. W. S. (1976), *Manufacturing Business*, 2ª ed., Macmillan.

Archibald, G. C. (1971), *The Theory of the Firm*, Penguin Books.

- Chamberlin, E. H. (1958), *La teoría de la competencia monopolica*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Galbraith, J. K. (1972), *El capitalismo americano*, 5ª ed., Ariel, Barcelona.
- Robinson, J. (1978), *Economía de la competencia imperfecta*, Martínez Roca, Barcelona.

Teoría monetaria

- Crocket, A. (1973), *Money: Theory, Policy and Institutions*, Nelson.
- Friedman, M. (1969), *The Optimum Quantity of Money*, Macmillan.
- Goodhart, C. (1975), *Money, Information and Uncertainty*, Macmillan.
- Newly, W. T. (1974), *Teoría monetaria*, 2ª ed., Fondo de Cultura Económica, México.

Análisis económico del crecimiento

- Harrdo, R. F. (1967), *Hacia una economía dinámica*, Tecnos, Madrid.
- Hywell, Jones (1979), *Introducción a las teorías modernas del crecimiento económico*, Antoni Bosch, editor, Barcelona.
- Kuznets, S. (1974), *Crecimiento económico y estructura económica*, 2ª ed., Ariel, Barcelona.
- Matthews, R. C. O. (1965), *El ciclo económico*, Moneda y Crédito, Madrid.
- Meade, J. E. (1976), *Una teoría neoclásica del crecimiento económico*, Fondo de Cultura Económica, México.

Economía internacional

- Clarke, W. M. (1967), *The City in the World Economy*, Penguin Books.
- Harrod, R. F. (1965), *Reforming the World's Money*, Macmillan.
- Jonson, H. G. (1968), *La economía mundial en la encrucijada*, Labor, Barcelona.
- Kindleberger, C. P. (1979), *Economía Internacional*, 7ª ed., Aguilar, Madrid.

Kreinen, M. E. (1975), *Internacional Economics: A Policy Aproach*, 2ª ed., Harcourt Brace Jovanovich.

Sodersten, B. (1970), *International Economics*, Macmillan.

Economía del bienestar

Graaf, J. V. (1967), *Teoría económica del bienestar*, Amorrortu.

Little, I. M. D. (1950), *A Critique of Welfare Economics*, Oxford University Press.

Michan, E. J. (1971), *Cost-Benefit Análisis*, Allen and Unwin.

Winch, D. M. (1975), *Economía analítica del bienestar*, Alianza Editorial, Madrid.



*Teoría económica
sobre evaluación ambiental de proyectos*
Héctor Páez Jiménez

Impreso en los Talleres Gráficos de la Dirección
de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional
Tresguerras 27, Centro Histórico,
Deleg. Cuauhtémoc, CP 06040, México, DF
Julio de 2013. Edición 500 ejemplares