

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

EGAP GOBIERNO Y POLÍTICA PÚBLICA
CIUDAD DE MÉXICO

Educación Ambiental a nivel Internacional: Una propuesta para

México



EGAP
Gobierno y Política Pública
TECNOLÓGICO DE MONTERREY



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY**

Biblioteca
Ciudad de México

Elena Montero Fernández

Proyecto de Investigación Aplicada

Maestría en Estudios Internacionales

Asesor: Dr. Roeb García Arrazola

Fecha de término de tesina: Junio de 2012

INDICE

Resumen	3
Introducción	4
Capítulo 1. Antecedentes y bases teóricas de la educación ambiental para el desarrollo sustentable	9
1.1 Antecedentes de la dimensión ambiental en el ámbito educativo	9
1.2 El Origen de la Química Verde	14
1.3 La Dimensión Económica del Cambio Climático	16
1.4 La Sustentabilidad Ambiental y el Desarrollo	19
1.5 Importancia de la educación ambiental a nivel mundial	21
1.6 Paradigma Ecológico en la Pedagogía	23
1.7 Ecología profunda: una propuesta teórica para la problemática medioambiental	25
Capítulo 2. Experiencias internacionales en materia de educación para el desarrollo sustentable (EDS): El Caso de Brasil, Canadá, India y Japón	29
2.1 Características de la Educación para el Desarrollo Sustentable que se describen en el Decenio-IIS	30
2.2 Experiencia de EDS de Brasil	32
2.3 Experiencia de EDS de Canadá	36
2.4 Experiencia de EDS de India	40
2.5 Experiencia de EDS de Japón	45
2.6 Otros esfuerzos realizados en materia de educación ambiental para EDS	49
2.6.1 El Plan nacional de educación ambiental de Cuba	51
2.6.2 El caso de la Universidad de Rochester en New York	52
Capítulo 3. Experiencia de EDS en México	54
3.1 Un caso ejemplar el de Tabasco, México, en el marco de la EDS	59

3.2 Análisis FODA de la Educación Ambiental en México	60
3.2.1 Fortalezas generales de la educación ambiental en el país	60
3.2.2 Oportunidades generales de la educación ambiental en el país	61
3.2.3 Debilidades generales de la educación ambiental en el país	62
3.2.4 Amenazas generales de la educación ambiental en el país	63
3.3 Propuesta de Educación Ambiental	64
3.3.1 Justificación	64
3.3.2 Diagnostico	65
3.3.3 Objetivo	67
3.3.4 Descripción	68
3.3.4.1 Metodología	69
3.3.5 Cronograma de Actividades	72
3.3.6 Beneficios Cualitativos y Cuantitativos	72
A) Beneficios Cualitativos	72
B) Beneficios Cuantitativos	73
3.3.7 Perfil del Participante	74
3.3.8 Sinergias interinstitucionales	74
3.3.9 Material básico en internet	75
Conclusiones	76
Referencias Bibliográficas	81
Referencias Electrónicas	83

Resumen

El presente trabajo parte del reconocimiento de la problemática medioambiental y sus dimensiones económicas, políticas y sociales a nivel internacional. Ante esto se hace necesario un cambio de paradigma que logre integrar en convivencia las diferentes formas de percibir y acoger el mundo que lo rodea. Poder integrar el medioambiente como un componente parte, supondrá que cualquier daño a éste es un daño a todo el sistema. Lo anterior supone una fuerte conexión entre ambos y por ende un mayor cuidado.

Lo anterior esgrime a la inexorable participación todos, pero en este trabajo se hará especial énfasis en el ámbito educativo, cuya labor se hace indispensable en la construcción de modelo de desarrollo sustentable.

Se analiza el proceso de institucionalización medioambiental a nivel internacional y se hace énfasis en el Programa de Educación para el Desarrollo Sustentable, el cual fue lanzado por las Naciones Unidas y se ha convertido en una guía y promotora de una variedad de técnicas pedagógicas que promueven el aprendizaje participativo en los países.

Una de las estrategias de este trabajo es conocer la experiencia de otros países en materia de educación ambiental. A saber los países estudiados son: Brasil, Canadá, India, Japón y México. De manera general se exponen cuáles han sido sus estrategias, políticas y acciones en materia de educación ambiental para el desarrollo sustentable.

Con la ayuda de diversos trabajos que se han realizado en los países mencionados anteriormente, así como otros más, al final de este trabajo se hace una propuesta que tiene como objetivo contribuir con la ardua labor de la educación medioambiental en México.

Globalmente, el trabajo concluye que para lograr un cambio de cultura ambiental se necesita de la participación activa de todos los sectores sociales. En este sentido el ámbito educativo tiene un rol especial al ser un instrumento que incorpora los conceptos y las acciones que involucran la sustentabilidad ambiental al lenguaje común, haciendo más sencilla la adaptación al cambio.

Introducción

Para poder comprender la problemática ambiental que hoy día afecta a la sociedad en su conjunto, se deben tomar en cuenta varios aspectos, entre ellos el ligado a la dependencia del hombre con su entorno físico en que habita, el cual le provee de los recursos indispensables que necesita para vivir y desarrollarse. Por largo tiempo el hombre vivió en relativo equilibrio con la naturaleza, hasta que la explosión demográfica, la revolución industrial y el modo de producción que se ha ido configurando en torno a las diferentes sociedades, hicieron su aparición. Ello suscitó el inicio de la problemática medioambiental que hoy conocemos como degradación ambiental, derivada principalmente de las actividades antropogénicas, aunque también dado de manera natural. La degradación ambiental generalmente se expresa en palabras como daño o contaminación ambiental, traducéndose en un problema de incompatibilidad entre los seres humanos y el nivel de desarrollo que ha alcanzado el primero.

Dicho lo anterior, se tiene que las sociedades del presente y del futuro se enfrentan ante un paradigma nuevo que amenaza la seguridad humana y el medio físico que habita la humanidad. Aun cuando la problemática no tiene su origen en el tiempo presente, son las generaciones de la época actual las que han hecho conciencia del riesgo que representa el deterioro ambiental, especialmente el relacionado con el cambio climático, de ahí que la responsabilidad recae sobre las generaciones presentes y futuras.

De acuerdo con los últimos informes emitidos por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático¹, los escenarios medioambientales son desalentadores. Del informe se desprende que el incremento de temperatura atmosférica, que es una de las evidencias más contundentes sobre la existencia del cambio climático, registra que las olas de calor en el mundo aumentaron en frecuencia y duración. De acuerdo con el último informe del IPCC, de los doce últimos años (1995-2006), once figuran entre los doce años más cálidos de los

¹ El Panel Intergubernamental de Cambio Climático, por sus siglas en Inglés IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), fue fundado en el año 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (WMO, *World Meteorological Organization*) y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP, *United Nations Environment Programme*). El objetivo del IPCC es evaluar el riesgo del cambio climático originado por las actividades humanas, y sus informes se basan en publicaciones de revistas técnicas y científicas.

registros instrumentales de la temperatura mundial en superficie desde 1850. Aunado a lo anterior, si se tomara como referencia un periodo más corto al anterior, es decir entre 1956 y 2005, el calentamiento lineal de 0.13 grados centígrados por decenio ha sido casi el doble del experimentado en los cien años transcurridos desde 1906 hasta 2005. Por otro lado el informe del IPCC también señala que este aumento de temperatura está distribuida por todo el planeta, y es mayor en latitudes septentrionales altas. En la región ártica, el promedio de las temperaturas ha aumentado a un ritmo que duplica casi el promedio mundial de los últimos cien años. Por otro lado, las observaciones efectuadas desde 1961 indican que en promedio, la temperatura del océano mundial ha aumentado hasta en profundidades de 3000 metros como mínimo, habiendo absorbido los océanos más del 80% del calor incorporado al sistema climático.²

De esta misma forma, la Convención Global del Banco Mundial para la reducción de riesgos, ubica a México entre los países más vulnerables al cambio climático; el 15% de su territorio nacional, el 68.2% de su población y el 71% de su PIB se encuentran expuestos a sufrir las consecuencias adversas de este fenómeno ambiental.³

Una vez reconocida la problemática y sus dimensiones, surge entonces la disyuntiva de cómo enfrentar dicha situación sin que ello vaya en detrimento de la satisfacción de las necesidades de la sociedad. Es justamente en este punto donde intervienen varios actores sociales, entre ellos el ámbito educativo, cuyo eje se presenta ante la realidad como un componente indispensable en la construcción de un modelo de desarrollo sustentable.

Las instituciones educativas constituyen un factor indispensable dado su característica de formación y capacitación basadas en el conocimiento. De esta manera se insertan la temática de manera integral, considerando aspectos políticos, económicos y culturales. Por ello la educación ambiental se presenta como una herramienta fundamental para enfrentar la problemática ambiental, pues contribuye a la construcción de un modelo de desarrollo sustentable basado en el conocimiento a múltiple escala, es decir, inserta la problemática no de manera aislada sino interrelacionada y apuntando hacia un cambio sistémico.

² IPCC (2007, p. 41).

³ World Bank (2009).

El Objetivo general del presente trabajo descansa en poder presentar al final del mismo una propuesta para mejorar la educación ambiental en México. Dicha propuesta estará orientada específicamente a la capacitación de docentes. El proyecto será turnado al Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), perteneciente a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), ello en el marco de la convocatoria 2012 y apegado a los lineamientos que en ella se detallan. El resultado de este proyecto estará basado en el estudio de las experiencias internacionales de los países analizados, así como de los resultados que se obtengan del diagnóstico de México en dicha materia.

Los Objetivos específicos son varios, en primer lugar, se analizará de manera general la experiencia internacional de varios países: Brasil, Canadá, India, Japón y México. Esta sección se enfocará a destacar algunas actividades importantes de cada uno de los países elegidos en lo que respecta a su ámbito de educación ambiental. Entendiéndose que de esto último lo que se busca es reconocer sus acciones encaminadas al desarrollo sustentable. El objetivo anterior busca conocer de manera general cuales han sido sus estrategias, políticas y acciones en la materia.

Otro de los objetivos que persigue el presente es realizar un diagnóstico de la situación en México en materia de educación ambiental. El objetivo anterior busca conocer de manera general cuáles han sido sus estrategias, políticas y acciones en la materia. Así como destacar el proceso institucional que ha dado origen al actual marco. Para ello se empleará la misma metodología que se usó con los países seleccionados, pero además se realizará un FODA y la exposición de un caso específico que haya tenido lugar en México y sea de alguna manera representativo en cuanto a su implementación y resultados.

Con base en los objetivos planteados, el trabajo estará dividido en tres apartados. El primero de ellos se ha denominado: Antecedentes y bases teóricas de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable. En éste se da una aproximación de algunos conceptos que serán utilizados a lo largo del trabajo, así mismo, se explica la evolución de la educación ambiental para el desarrollo sustentable. Se hace énfasis en la importancia y su interrelación con la dimensión económica y el desarrollo.

En este mismo apartado se introducen los principales postulados de la teoría denominada *ecología profunda*, la cual respalda el sentido del presente trabajo. Adicionalmente a la anterior teoría, se aborda otra corriente educativa denominada: *Paradigma Ecológico en la Pedagogía*. Esta última proporciona otro marco pedagógico que enriquece el objetivo general del presente.

El segundo apartado se aboca al estudio de algunas experiencias internacionales en su ámbito de educación para el desarrollo sustentable. Los países analizados en este son: Brasil, Canadá, India y Japón.

Esta segunda sección se enfocará a destacar aspectos importantes del proceso de implementación de educación ambiental para cada uno de los países elegidos. La parte correspondiente a cada uno de ellos será breve y tiende a destacar cuestiones muy específicas relacionadas con actuación del ámbito de educación ambiental. Para ello, en primer lugar se le ubicará a cada uno de ellos dentro del ranking de los países que emiten mayor cantidad de gases de bióxido de carbono *per cápita*, se les comparará entre sí a través la media (aritmética) o promedio de los gases de bióxido de carbono emitidos a nivel mundial *per cápita*.

De la misma manera se destacarán aspectos importantes relacionados con capital natural, o pérdida de éste. Posteriormente se analizará en qué instituciones ha recaído la responsabilidad de implementar la Educación para el Desarrollo Sustentable⁴. Con base en el marco que proporcionó la Década para la EDS de la ONU, se busca conocer si se han tomado en cuenta en cada uno de los países dicho marco internacional, así como conocer qué otros actores nacionales e internacionales aparte del Estado han participado en dicho proceso. También será de gran valor poder conocer cuáles han sido los retos más importantes de su implementación, así como los retos actuales para cada uno de ellos.

En la tercera sección, correspondiente al estudio de México, se hará tomando en cuenta los mismos parámetros y criterios que se utilizaron para los otros países, pero además se incorporará un análisis FODA⁵ y se proporcionará un ejemplo muy particular de

⁴ De ahora en adelante se podrá abreviar como EDS.

⁵ FODA: Abreviación que se refiere al análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

una iniciativa de educación ambiental en un poblado de Tabasco y promovida por padres de familia.

Teniendo como preámbulo un panorama general del proceso, retos y desafíos que enfrenta México en materia de Educación Ambiental, en esta tercera sección se realizará una propuesta para México en materia de Educación ambiental. Lo anterior con base en los resultados entre las experiencias internacionales de los países estudiados, así como del diagnóstico de México. Se busca que ésta sea congruente y apropiada con la realidad que México vive en dicha materia, de tal manera que sirva como herramienta para contribuir al fortalecimiento de la educación ambiental en México a nivel básico.

La propuesta aquí planteada está especialmente dirigida a los docentes de educación básica, sin embargo puede ser utilizada por cualquier persona interesada en dicha materia. El objetivo es reforzar y desarrollar estrategias, actitudes y hábitos en el docente que coadyuven en el proceso de crear un modelo de desarrollo sustentable de manera integral, concibiendo a la competencia educativa como pilar fundamental en dicho proceso. Lo anterior tendrá como lineamientos, los establecidos en la convocatoria del CECADESU. Asimismo, se presentan las conclusiones de la investigación.

Capítulo 1. Antecedentes y bases teóricas de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable

1.1 Antecedentes de la dimensión ambiental en el ámbito educativo

La contribución de diversos actores públicos y privados en ámbitos académicos, sociales y políticos ha hecho posible que se cuente con vasto conocimiento sobre la problemática ambiental, y que hoy día se estén llevado a cabo un gran número de proyectos dirigidos hacia el cambio, es decir hacia un modelo de desarrollo sustentable.

Pero lo anterior no siempre fue así. Lograr una conciencia en torno al medio ambiente, aún hoy en día sigue siendo una promesa. Algunos de los trabajos más antiguos que dan cuenta de los antecedentes respecto a la repercusión de la actividad humana en el medio, lo podemos encontrar en escritos de Aristóteles.⁶ Estos explican las relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente. Sin embargo, no son estudios específicos, sino escritos que reflexionaban sobre un fenómeno que fue más adelante cobrando mayor importancia. Es así que con el paso del tiempo se empezaron a desarrollar estudios demográficos, entre los que podemos resaltar el de John Graunt, quien describió a las poblaciones humanas en términos cuantitativos. En su libro titulado *Natural and political observations on the Bills of mortality*, publicado en Londres en el año de 1662, el autor hace un análisis de la natalidad y mortalidad y llegó a la conclusión de que nacían más niños que niñas pero por diversos factores, como las guerras, existía una relación similar de número entre ambos sexos en la edad adulta. Por otro lado intentó desarrollar un método para advertir el inicio y la extinción de la peste bubónica, de esta manera se puede ver que John Graunt fue un pionero en la utilización de métodos estadísticos y de censo de población.⁷

Por otro lado encontramos a Anton Von Leeuwenhoek, quien fuera uno de los grandes científicos de su época, pues en el año de 1660 ya había construido su primer microscopio. Este era básicamente una lupa, sin embargo gracias a ese artefacto descubrió los protozoos, los glóbulos rojos, las bacterias, los espermatozoides y fue uno de los primeros en negar la teoría de la generación espontánea, demostrando que los gorgojos,

⁶ Aristóteles propuso la primera clasificación de los seres vivos de acuerdo a sus observaciones (Véase, Poncer 2000, p. 10).

⁷ Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana (1925, vol. 26, p. 532)

pulgas y mejillones nacían de huevecillos. Finalmente realizó un intento por “calcular las tasas de crecimiento de la población”.⁸ Como se sabe esto fue un gran descubrimiento para su época ya que cambió la concepción del estudio de la vida, dando paso así a una era científica. Con esto también se abrió una brecha al estudio de la población de manera más objetiva y uniforme.

En 1798 Thomas Robert Malthus publicó de forma anónima la primera edición de su “Ensayo sobre el principio de la población”, la realización de éste concluyó entre otras cosas: “que la población humana crecía en razón geométrica, en tanto que la producción de alimento se realizaba en progresión aritmética”⁹, de esta forma explicaba cómo la población aumentaba más rápido que el suministro de comida, teniendo como consecuencia la extinción de la especie humana.

Si nos remontamos al contexto que se vivía en la Inglaterra de la revolución industrial, es fácil reconocer que no existía una conciencia sobre cómo los procesos de producción repercutían en el medio ambiente. Puede decirse entonces que las primeras manifestaciones de preocupación al respecto las encontramos en el libro de Rachel Carson, titulado: *Silent Spring*, en donde se ponen en evidencia los daños que producían los químicos no sólo en los sistemas naturales, sino en los humanos. La autora rompió por completo con un el silencio que se guardaba respecto a los pesticidas y que eran empleados indiscriminadamente por la sociedad sin saber las consecuencias que ello acarrecaba. Un ejemplo claro era el uso de un pesticida muy comercial llamado Dicloro Difencil Tricloroetano, mejor conocido como DDT.¹⁰

Martí Boada en su obra “El planeta, nuestro cuerpo”, se refiere al trabajo de Rachel Carson y dice:

“Para Carson la historia de la Tierra ha sido la historia de la interacción entre los seres y vivos y su ambiente. La capacidad de transformación del ambiente por parte de la especie humana se ha disparado de forma exponencial a partir del pasado cuarto de siglo, es decir, el decenio de 1930 en EE.UU. El más alarmante de todos los impactos en el ambiente es la contaminación del agua, la tierra, los ríos y el mar con materiales peligrosos o letales”.¹¹

⁸ Krebs (1985, p. 5).

⁹ Coontz (1960, p. 27).

¹⁰ Carson (2002, p. 23).

¹¹ Boada (2003, p. 13).

En este sentido, vale la pena mencionar que uno de los aportes más interesantes de Rachel Carson es el que se refiere a la responsabilidad social sobre el daño ambiental, ya que rompe con la aceptación de la premisa según la cual el impacto y el daño a la naturaleza son el costo inevitable del progreso.

Por su parte Roeb García, en su trabajo “El origen de la Química Verde”, agrega que además se deben tomar en cuenta aspectos de “la explotación y extinción de los recursos naturales tanto en los procesos de producción como en los procesos mismos para el tratamiento de los residuos”.¹² No lo contempla de esta forma el trabajo realizado por Rachel Carson, por lo que se debe considerar la problemática ambiental con todas sus aristas, al momento de ser analizada.

El ámbito educativo en materia de desarrollo sustentable se remonta a la reunión de expertos en materia ambiental que se celebró en Founex, Suiza, en el año de 1971. Dicho encuentro se realizó a propuesta de las Naciones Unidas. En ella quedó plasmada la necesidad de que la ONU estableciera un órgano central que impulsara y coordinara las actividades de educación relativas al medio ambiente.¹³

Un año después, en 1972, se obtiene la Declaración de Estocolmo, aprobada durante la “Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano”, que se llevó a cabo en Estocolmo, Suecia. En ella por vez primera se introduce en la agenda política internacional la dimensión ambiental como condicionante y limitadora del modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales, de esta manera se asume la responsabilidad de los riesgos ambientales globales por parte de gobiernos y sociedad, y se hacen varios planteamientos sobre la educación ambiental como medio para una solución ambiental.¹⁴

La conferencia de Estocolmo originó acuerdos asumidos entre los Estados participantes en cuatro áreas fundamentales:

¹² García-Arrazola (2012, p. 1).

¹³ Moreno (2008, p. 4).

¹⁴ PNUMA (2005).

- Un plan de acción para políticas ambientales que contiene 106 recomendaciones, de las cuales la más importante era la creación de Earthwatch, una agencia de monitoreo internacional cuyo objetivo era informar a cualquier Estado u organización interesado en conocer las condiciones ambientales de la tierra.
- Un fondo para el ambiente constituido con aportaciones voluntarias de los Estados.
- El establecimiento del Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente, conocido por las siglas PNUMA, con sede en Nairobi, Kenia.
- Una declaración de principios para el medio ambiente humano, de naturaleza no vinculante, mejor conocida como la Declaración de Estocolmo.¹⁵

Como se ha dejado ver, la Declaración de Estocolmo sentó bases sin precedentes para reconocer la necesidad de protección ambiental, así como una corresponsabilidad entre los miembros de la comunidad internacional en base a principios, que sin dejar de lado la importancia por el desarrollo y avance tecnológico, introducen el concepto de sustentabilidad o sostenibilidad. Estos últimos parten de la obligación que tiene el ser humano de proteger y mejorar el medioambiente para las generaciones actuales y futuras.¹⁶

En 1975 se creó el Programa Internacional de Educación Ambiental, de conformidad con una recomendación de la Cumbre de Estocolmo, de 1972, y bajo la conducción de dos agencias de la Organización de las Naciones Unidas; el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

En 1977 la Conferencia Mundial sobre Educación Ambiental, celebrada en Tbilisi, Rusia, concluyó con la orientación de incorporar la así llamada "dimensión ambiental" en todo el sistema educativo, es decir sea éste informal, formal básico o universitario, desde un enfoque interdisciplinario. Durante estas reuniones los Delegados acordaron entre otras cosas, que "La educación ambiental debería fomentar el establecimiento de un sistema de valores que esté en armonía con el medio cultural tradicional [...] Tanto las agresiones como los conflictos y las guerras, producen efectos desastrosos sobre el hombre y el ambiente. Por ello, la educación debe promover la paz y la justicia entre las Naciones"¹⁷, así mismo se establece que la "La educación ambiental debe apuntar a reforzar el sentido

¹⁵ López-Sela (2008, p. 54).

¹⁶ *Ibidem*. p. 55.

¹⁷ UNESCO (1997).

axiológico, contribuir al bienestar colectivo y preocuparse por la supervivencia de la humanidad.¹⁸

La visión general que resultó de las Reuniones de Brazzaville (1976) y Helsinki (1977), relacionada con los valores, con la paz y la justicia y con el bienestar colectivo, abrió una discusión conceptual extraordinaria, la cual fue profundizada y ampliada en la Declaración final de la Reunión de Tbilisi:¹⁹

“La educación ambiental es en realidad la educación tal cual debe entenderse y practicarse en nuestro tiempo. La educación ambiental además de orientarse hacia la comunidad, debe interesar al individuo en un proceso activo que tienda a resolver los problemas que surjan en el contexto de realidades específicas, fomentando la iniciativa, la responsabilidad y el sentido prospectivo de un mañana mejor”.²⁰

La orientación educativa en el ámbito medioambiental ha sido reiterada por la Conferencia Mundial sobre Educación y Formación Ambiental UNESCO/PNUMA (Moscú, 1987), así como por el Programa 21, emanado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992). En 1981 el PNUMA especificó esta orientación para el ámbito universitario, proclamando su compromiso en el estímulo y promoción de las siguientes acciones (PNUMA, Resolución 9/20/A, mayo de 1981), entre otras:

1. La incorporación de los aspectos ambientales en los currícula de las carreras universitarias tradicionales, particularmente las siguientes: derecho, economía, medicina, ingeniería, arquitectura y urbanismo, educación y agronomía, así como ciencias biológicas, humanas y naturales.
2. La capacitación en las profesiones que se requieren para la protección, rehabilitación y ordenación del medio ambiente.
3. La realización de programas de formación de personal docente universitario en la esfera del medio ambiente.²¹

A principios de la década de 1980, los gobiernos de América Latina y el Caribe solicitaron al PNUMA la creación de una red de instituciones de formación ambiental para

¹⁸ *Idem.*

¹⁹ Trellez y Chaux (1999).

²⁰ UNESCO (1997).

²¹ PNUMA (2009).

profesionales de alto nivel. Fue así como en 1982, se inició el Programa General de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, apoyado por el PNUMA.²²

Más recientemente, en el marco de las organizaciones internacionales, se cuenta con la resolución 57/254 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, que declara el período 2005-2014 como una década dedicada al propósito de fortalecer la educación y reorientarla hacia los objetivos del desarrollo sustentable. De esta manera, con la Declaración Conjunta firmada por los Directores de UNESCO y el PNUMA, se ha dado inicio a diversas actividades en toda la Región. En ellas se ha contado con la participación de instituciones educativas, públicas y privada.²³

1.2 El Origen de la Química Verde

Es importante considerar el concepto de la Química Verde en este trabajo. Y aunque de manera breve, explicar la importancia de éste en el largo proceso de cambio de paradigma. Se sabe con obviedad que la producción de un gran número de productos que utilizamos diariamente para satisfacer necesidades, entretenimientos, gustos o cualquier aspecto de la vida actual, involucra un proceso de uso y desuso. Al momento de la producción se necesita de insumos que serán eliminados en lugar de ser incorporados a un nuevo proceso para producir algo más.

Si se tratara de materia inerte o no nociva no habría implicaciones importantes que discutir. Sin embargo, la industria en general genera grandes cantidades de sustancias o residuos contaminantes. Claro está que unas más que otras implican un verdadero riesgo para la humanidad presente y para el futuro de los ecosistemas en el mundo.

Ante ello, surge la “Química Verde” que en palabras de Roeb García:

“Es una propuesta para renovar los procesos de transformación tradicionales por tecnologías verdes que permitan a las generaciones futuras tener la misma o mejor calidad de vida que la generación actual. El principal argumento en esta propuesta es el de que para producir un bien en cualquier ramo de la producción

²² *Idem.*

²³ UN (2005).

no es necesario generar contaminantes o residuos que después sea necesario tratar”.²⁴

De acuerdo con el trabajo realizado por Anastas y Kirchhoff (2002), este concepto se remonta a la “Ley de prevención de contaminantes de 1990”, la cual tuvo su origen en EE.UU. Dicha estrategia se creó con el propósito de precisamente prevenir los desperdicios antes de tener que ocuparse de las repercusiones de estos sobre el medio ambiente.²⁵

Los 12 principios de la Química Verde:

1. Es preferible evitar la formación de residuos a tener que realizar su tratamiento cuando se han formado
2. Los diseños de síntesis deben permitir la máxima incorporación en el producto final de los materiales a usar en el proceso
3. Diseñar los métodos sintéticos usando o generando sustancias que tengan baja o ninguna toxicidad para la salud humana y el medio ambiente
4. Los nuevos compuestos químicos deben preservar la eficacia y reducir su toxicidad
5. El uso de sustancias auxiliares (solventes, adsorbentes, etc.) debe ser mínimo e inocuo
6. Los requerimientos energéticos deben considerarse por su impacto económico y en el ambiente, y deben minimizarse. Privilegiar métodos a temperatura y presión ambiente
7. Siempre que sea posible, la materia prima debe provenir de fuentes renovables
8. Evitar derivaciones innecesarias (bloqueo de grupos, protección/desprotección, etc.)
9. Preferir reactivos catalíticos (tan selectivos como sea posible) a los estequiométricos
10. Los productos químicos deben diseñarse de manera tal que al final de su función éstos no persistan en el medio ambiente y se degraden a productos inocuos
11. Deben desarrollarse metodologías analíticas que permitan el monitoreo y control en tiempo real, antes de la formación de sustancias peligrosas
12. Las sustancias deben elegirse de modo de minimizar su potencial riesgo de accidente.²⁶

Para 1993, La Environmental Prevention Act (EPA) adoptó oficialmente el nombre de “U.S. Green Chemistry Program”.²⁷

Probablemente la pregunta que a lo anterior le seguiría sería saber si en otros países de mundo dicho concepto ha tenido resonancia y cómo está siendo acogido. Y pues para ello basta decir que ha tenido gran alcance y su difusión ha hecho que cada vez más se incluyan conceptos de Química Verde en las *curriculas* académicas.

²⁴ García-Arrazola, R. (2011, p. 2)

²⁵ Anastas y Kirchhoff (2002, p. 686).

²⁶ *Ibidem* (2002, p. 687)

²⁷ *Idem*.

En México es posible mencionar el caso del Tecnológico de Monterrey, donde se pueden encontrar aspectos de éste concepto en varias materias. Obviamente sobre todo aquéllas que están insertas en carreras de Ingeniería, cuyo caso particular es el de la Ingeniería en Desarrollo Sostenible.

Pero lo cierto es que dicho concepto no debiera ser exclusivo del área de las Ingenierías y debiera ser ampliado para adaptar el concepto a otros sectores. Lo anterior siguiendo la lógica de que para poder desarrollarlo e implementarlo de manera que tuviera presencia en los ámbitos de aplicación y mejora, debe ser atraído a la arena pública para conocimiento de la sociedad en general. Así, en torno a la Química Verde se pueden crear políticas públicas que promuevan los principios y prácticas de sustentabilidad ambiental que ésta pugna.

Ante lo ya señalado anteriormente, se hace indispensable que desde la esfera de la academia en general, se promuevan los principios de la Química Verde de manera amplia, con el propósito de extender el concepto y así contribuir a una concientización y mayor sensibilización de la sociedad en general.

1.3 La Dimensión Económica del Cambio Climático

Uno de los trabajos interdisciplinarios que se presentan en aras de poder entender de mejor manera la problemática ambiental, es precisamente el “Informe Stern”. Este traslada dicha problemática a una dimensión económica. El nombre del informe viene dado por su autor; el Economista Sir Nicholas Stern. Este trabajo evalúa el impacto del cambio climático y calentamiento global sobre la economía a través de una perspectiva internacional.

En dicho informe se analiza lo relativo a las consecuencias económicas del cambio climático, y los retos que ello implica para la política. Así, por un lado se tiene la transición a una economía baja en carbono y por otro los esfuerzos que deben realizarse para adaptarse a las consecuencias inevitables del cambio climático.

Este informe, a diferencia de muchos otros, analiza los costes económicos de las consecuencias del cambio climático y los costes y beneficios de las medidas de reducción

de emisiones de gases de efecto invernadero (EGEIs). Para ello emplea las siguientes formas:

- Uso de técnicas desagregadas: considera las consecuencias físicas del cambio climático sobre la economía, la vida humana y el medio ambiente y examina los costes de distintas tecnologías y estrategias para reducir las emisiones.
- Uso de modelos económicos para calcular el impacto económico del cambio climático y de la transición a sistemas energéticos bajos en carbono.
- Uso de comparaciones del nivel actual y futuro del “coste social del carbono” (coste de las repercusiones asociadas con una unidad adicional de emisiones de GEIs)
- Coste de una reducción marginal (coste asociado a reducciones incrementales en unidades de emisiones).²⁸

Las conclusiones a las que llegó Sir Nicholas Stern son concluyentes y apuntan a que las consecuencias derivadas del fenómeno del calentamiento global acarrearían una serie de repercusiones graves para la humanidad. Algunas de las conclusiones en este sentido son equivalentes a las conclusiones a las que ha llegado el IPCC.²⁹

Entre estas se tiene que en base a las tendencias actuales, se podría hablar de un incremento de las temperaturas medias globales en 2-3°C en los próximos cincuenta años. Lo anterior constituye una amenaza contra los elementos básicos de la vida humana en las distintas partes del mundo: acceso a suministro de agua, producción de alimentos, salud, uso de las tierras y medio ambiente.

Aunado a lo anterior, las repercusiones de los efectos del cambio climático afectarán con mayor intensidad a las zonas más pobres dadas sus características geográficas y económicas.

Pero en medio de gran pesimismo Stern también proporciona elementos que puedan coadyuvar en una solución a la problemática. Señala que “la estabilización de las concentraciones de GEIs en la atmósfera no sólo es viable sino compatible con un crecimiento continuado”³⁰. Pone como ejemplo los cambios introducidos en las tecnologías energéticas y en la estructura de las economías, las cuales han reducido la correlación entre emisiones y crecimiento de los ingresos, particularmente en algunos países desarrollados.

²⁸ Aldaketaren y Ekimena (2012, pp. 1-2).

²⁹ *Supra*, p. 5.

³⁰ Aldaketaren y Ekimena (2012, p. 4)

El Informe presenta cuatro formas de reducir las emisiones de GEIs, variando los costes en función de los sectores y de la combinación de métodos utilizados. Estos son:

- Reducción de la demanda de bienes y servicios intensivos en emisiones.
- Mayor eficiencia, que puede reportar ahorros económicos y reducción de emisiones.
- Medidas relativas a emisiones no energéticas, tales como evitar la despoblación forestal.
- Uso de tecnologías más bajas en emisiones de carbono para fines de alumbrado, calefacción y transporte.³¹

En relación con lo anterior, el informe ha calculado que “los costes anuales de la estabilización de las emisiones en 500-550 ppm (partes por millón) de CO₂ serían de aproximadamente el 1% del PIB para el 2050”³². Estos costes de mitigación son reducidos, en relación con los costes y riesgos del cambio climático con ello evitados. Pues el Informe también sugiere que “el objetivo de estabilización debería centrarse en la gama de 450-550 ppm CO₂, ya que cualquier cifra más alta incrementaría el riesgo de consecuencias nocivas y los costes de su mitigación se reducirían comparativamente poco”.³³

Para México “el costo de no hacer nada en contra del cambio climático equivale a tres veces lo que costaría mitigarlo”.³⁴ Así lo indica el “Informe de La economía del Cambio Climático”, elaborado por Luis Galindo, economista de la Universidad Nacional Autónoma de México”.³⁵

En el informe conocido como Informe Galindo, destaca el dato de que “México tiene que gastar de 0.7 a 2.21% de su Producto Interno Bruto (PIB) anual (es decir, hasta 224,000 millones de pesos al año) en reducir 50% sus emisiones para no perder 6.2% del PIB por los impactos medioambientales, lo que representa un costo de 630,000 millones por año”.³⁶

De acuerdo con el Informe Stern una política de reducción de emisiones debería estar basada en los siguientes tres elementos esenciales: establecimiento de un precio del

³¹ *Idem.*

³² *Idem.*

³³ *Idem.*

³⁴ CNN (2011).

³⁵ *Idem.*

³⁶ *Idem.*

carbono, desarrollo de una política tecnológica y eliminación de las barreras al cambio comportamental.³⁷ Este último se refiere, entre otras cosas a la carencia de información.

Por ello este trabajo gira en torno a la promoción de una educación ambiental en edades tempranas. Buscando con esto lo que Stern considera “eliminación de las barreras al cambio comportamental”, es decir: “fomento de una comprensión compartida de la naturaleza del cambio climático y sus consecuencias, las cuales tienen una importancia crucial como fundamentos de las medidas nacionales e internacionales. Así, los gobiernos pueden ser catalizadores del diálogo de la formación de la población”.³⁸

1.4 La Sustentabilidad Ambiental y el Desarrollo

En este apartado se aprovechará la oportunidad para abordar dos temas interrelacionados, pero que al mismo tiempo son totalmente independientes entre sí. Sin ellos carecería un poco de sentido todo el trabajo, pues una de las razones por las que se hace indispensable el abordar en este trabajo el tema de la educación ambiental tiene que ver indiscutiblemente con el desarrollo y la sustentabilidad.

A lo largo del trabajo se hablará o se hará referencia al término de sustentabilidad, así como al de desarrollo. Ambos se han insertado en el lenguaje cotidiano, desgraciadamente si no se cuenta con una definición y una explicación clara al respecto, cualquiera puede entender estos conceptos abstractos de manera distinta.

La sostenibilidad o desarrollo sostenible ha sido descrito por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo como la acción de: "satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades".³⁹

La sustentabilidad ambiental “se refiere a la administración eficiente y racional de los bienes y servicios ambientales, de manera que sea posible el bienestar de la población actual, garantizando el acceso a éstos por los sectores más vulnerables, y evitando

³⁷ Aldaketaren y Ekimena (2012, p. 4).

³⁸ *Ibidem*, p. 6)

³⁹ CMMAD (2012).

comprometer la satisfacción de las necesidades básicas y la calidad de vida de las generaciones futuras”.⁴⁰

La definición de sustentabilidad abarca tres ámbitos vinculados entre sí: económico, social y ambiental. Es por ello que las causas y contribuciones deben buscar sustento y solución en éstos tres. Es así que para el presente trabajo dicho término debe ser entendido desde la óptica de estos tres ámbitos, el cual garantice una armonía entre ellos.

Abordar la cuestión del desarrollo resulta importante para poder fijar una postura en el presente trabajo, toda vez que el desarrollo ha estado ligado a esquemas basados en el crecimiento económico, y a veces insertar problemáticas como la de medio ambiente resulta difícil quizá por la falta de conocimiento y por la carencia de propuestas. Es pues un sesgo que para el presente trabajo resulta fundamental retomarlo insertarlo dentro de un esquema integral de desarrollo.

No se puede decir que se tiene desarrollo si sólo se cuenta con uno o dos de ellos. Un claro ejemplo de ello sería China, quien en los últimos años su crecimiento económico ha estado por encima del resto de las grandes economías, y sin embargo enfrenta costos ambientales de gran magnitud, especialmente contaminación, problemas de salud y agotamiento de recursos.

Pan Yue, subdirector de la Administración de Protección Ambiental de China, dice al respecto: “las cifras de los costos por daño al medio ambiente en China van de 8 a 15 por ciento de su producto interno bruto anual”⁴¹ Lo anterior da muestra de que en realidad no se puede hablar de un desarrollo sino únicamente de un crecimiento económico con grandes costes para el medio ambiente.

En este contexto se reconoce la labor de la CEPAL, quien en América Latina fue pionera en estudios exhaustivos sobre el comportamiento ambiental. Uno de los hallazgos que tuvieron una marcada proyección en el tema ambiental fue “la internalización del conocimiento de la primera y de la segunda ley de la termodinámica, cuestión básica para entender los procesos de transformación implícitos en el desarrollo”.⁴² Se señaló que “cualquier proceso de transformación implica un costo ecológico, y que ese costo ecológico

⁴⁰ UNC (2012).

⁴¹ CEPAL (1994, p. 36).

⁴² CEPAL (1994, p. 37).

depende de la alteración del comportamiento ecosistémico, en que los grados de artificialización son muy importantes. Se concluyó, en definitiva, que no se podía innovar ni adentrarse en la temática de la sustentabilidad ambiental del desarrollo sin tener un sustento basado en las ciencias naturales, que permitiera facilitar los esfuerzos interdisciplinarios”.⁴³

Así pues, el desafío para incorporar la dimensión ambiental al desarrollo fue y sigue siendo complejo. Obviamente los esfuerzos basados en la economía para lograr una visión holística compatible con medio ambiente no tuvieron sentido hasta que fue vista a través de la Economía.

1.5 Importancia de la educación ambiental a nivel mundial

La educación ambiental surge como una necesidad ante una problemática mundial producto de un desbalance entre la humanidad y la naturaleza. De esta manera la necesidad radica en poder comprender a cabalidad la problemática, generar propuestas de solución e implementarlas. En estos tres asuntos se encuentra la educación ambiental inmersa. Como una fuente de esperanza que pueda coadyuvar a una solución eficaz.

Tal como dice Enrique Leff: “No es sólo una educación ecológica, ni una visión holística de las interrelaciones entre objetos. La educación ambiental llama a relacionar los procesos naturales, físicos y biológicos, y los procesos económicos, sociales y culturales como pilares del desarrollo sostenible; pero es más que eso: implica una educación sobre la complejidad del mundo generada por la intervención del conocimiento sobre el mundo y sobre la vida. La educación ambiental es la educación de una ética de la vida y de la sustentabilidad frente a la imposición de la racionalidad económica e instrumental de la modernidad”.⁴⁴

De lo anterior resulta que no sólo se trata de actualizar sistemas educativos insertando nuevos temas en las currículas de los estudiantes, sino se trata de la necesidad de preparar a una sociedad completa para enfrentar los desafíos que amenaza a la sociedad en

⁴³ *Idem.*

⁴⁴ Leff (2005, p.10).

su totalidad. Se trata de formar individuos que comprendan desde temprana edad que les ha tocado vivir en un mundo que cambia a pasos agigantados, y por ello deben pensar al mundo con una visión holística. Se trata de formar individuos conscientes de que el futuro de la sociedad recae en la promesa de un construir un modelo de desarrollo sustentable.⁴⁵

Cuando Anthony D. Cortese aborda el tema educativo para el siglo XXI, hace una reflexión en torno al rol de liderazgo que pudiera llevar a cabo la educación superior. Para ello hace hincapié en “una universidad que funcione como una comunidad totalmente integrada que desarrolle por sí misma modelos de sostenibilidad social y biológica así como de manera interdependiente con las comunidades locales, regionales y globales.”⁴⁶

De ahí que un gran reto para la educación sea poder insertar programas que sean capaces de formar una red compleja de aprendizaje y experiencia, de manera que cada una de esas experiencias no se den de manera separada, sino como un todo para el estudiante.

Aunque existe la preocupación de cómo lograr que el ámbito educativo sea capaz de proporcionarle al estudiante las herramientas necesarias para cuando este se enfrente al mundo real, Orr también expresa esta misma preocupación de la siguiente manera: “la bien intencionada educación formal, no puede competir con los grandes efectos educacionales de las carreteras, centros comerciales, altas utilidades, agronegocios, corporaciones multinacionales, televisión, los cuales enseñan sobre la dominación, velocidad, acumulación e individualismo auto-indulgente”.⁴⁷

Para poder superar lo anterior, Anthony D. Cortese, dice que la experiencia educativa de los graduados debe reflejar una íntima conexión entre el curriculum y la investigación, la comprensión y reducción de ecología negativa y la huella social de la institución, además de trabajar para mejorar las comunidades locales y regionales, de manera que sean más sanas, socialmente más estables, económicamente seguras y ambientalmente sustentables.⁴⁸

⁴⁵ *Idem.*

⁴⁶ Cortese (2003, p. 17).

⁴⁷ Orr (2002, p. 31).

⁴⁸ Cortese (2003, p. 17).

1.6 Paradigma Ecológico en la Pedagogía

La educación ambiental es parte de un proceso histórico y cultural que ha venido a recobrar mucha importancia en la sociedad moderna. El fuerte desarrollo del proceso de mundialización, ha traído consigo una mezcla cultural sin precedentes, en los que la sociedad humana en su conjunto debe integrar en convivencia las diferentes formas de percibir y recibir el mundo que la rodea.

Así, el reto de la educación ambiental es el de integrar una conciencia que más adelante se volverá parte de toda sociedad humana: cuidar, respetar e integrarse con su medio ambiente en la mayor armonía posible. El ser humano se lo debe así mismo y a todo el medio que lo rodea, pues cuidar el medio ambiente es cuidar de sí mismo. Tal como señala Maldonado: “En la actualidad se ve con preocupación que la naturaleza no es un bien inagotable, sino por el contrario este es aniquilable; no es un recurso gratuito sino cada vez más caro, y no eterno sino temporal”.⁴⁹

Fundar las bases de una educación ambiental es el objetivo a seguir no solo por los ambientalistas, sino por todos los académicos y docentes relacionados tanto en el tema como en su desarrollo pedagógico. Con un alcance que abarque desde la educación básica hasta la profesional.⁵⁰ Sin embargo, para efectos del desarrollo de esta investigación, el objetivo es la implementación de la educación ambiental en los niveles básico, que es, por lo menos, donde las políticas educativas deben centrarse y realizar esfuerzos por cimentar ésta como parte de la vida social del individuo.

Uno de los principales esfuerzos a nivel internacional es el que ha promovido La UNESCO en la implementación de una educación ambiental como forma de vida en la sociedad. Desde la década de los setenta ha venido exponiendo en diferentes conferencias argumentos y definiciones que aportan un entendimiento claro del objetivo de modificar la educación tradicional.⁵¹ Es importante mencionar que “ello fue producto del primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, realizado en Guadalajara - México en 1972, a partir de entonces fue incluido el tema de la educación ambiental en el Programa de

⁴⁹ Maldonado (2005. p. 64).

⁵⁰ *Idem.*

⁵¹ UNESCO (1977).

las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO); Fondo Internacional de las Naciones Unidas para el Socorro de la Infancia (UNICEF); Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN o The World Conservation Union) (UNESCO-PNUMA, 1978)".⁵²

Años más tarde en la ciudad de París en 1991, la educación ambiental es definida por la Comisión de Educación de la UNESCO, como “el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar destrezas y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio físico. La educación ambiental incluye la práctica en la toma de decisiones y la propia elaboración de códigos de comportamiento relacionados con la calidad del entorno inmediato al ciudadano”.⁵³

Es entonces que el estudio de la ecología misma es visto desde un punto de vista no sólo de descripción y entendimiento científico, sino desde un punto de vista social-pedagógico y filosófico, en el que converge la necesidad de entender la cuestión científica, para así crear una conciencia y una cultura basada en una educación ambiental. Dicho de otra forma “la educación ambiental es un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad se concientizan de su medio ambiente y adquieren el conocimiento, los valores, las destrezas, experiencias y la determinación que les permitirá actuar – individual y colectivamente – en la resolución de los problemas presentes y futuros”.⁵⁴

El acercamiento académico a estos preceptos, independientemente del área del conocimiento que aporte al estudio de la educación ambiental, descansa sobre una base pedagógica, que permite acercar al individuo en las distintas etapas de su vida al conocimiento deseado; la educación ambiental. Tanto docentes como alumnos requieren de una preparación que facilite y establezca la dialéctica en las aulas e instituciones. De tal manera, que se pueda utilizar un método, aunque no propio, pero sí caracterizado y orientado al estudio del medio ambiente en su conjunto.⁵⁵

⁵² Maldonado (2005, p. 62).

⁵³ García (2002, p. 129).

⁵⁴ *Ibidem*, p. 130.

⁵⁵ García (2003, pp. 251-252)

Existen diferentes propuestas docentes-pedagógicas que ofrecen una propuesta específica en cuanto a planes de estudio, objetivos y preparación del docente para abordar el tema de la educación ambiental dependiendo el nivel escolar al que se encuentre.

Un punto importante sobre el paradigma ecológico, es que puede ser abordado desde distintos puntos y objetivos. Esto puede parecer confuso cuando se revisa el trabajo de diferentes expositores de este paradigma. Como ejemplo es tiene que en la pedagogía existe una corriente de análisis del objeto de estudio de ésta, como un modelo sistémico, es decir, el paradigma ecológico tal cual lo plantea esta corriente de análisis, es una manera de abordar el estudio de la pedagogía misma y no tiene que ver con la educación ambiental.

Por el otro lado, el enfoque que interesa en esta investigación es también el paradigma ecológico como parte de un problema y una necesidad medioambiental, no como un enfoque de análisis sistémico dentro de la pedagogía. El aclarar este punto, sirve para interpretar el rol de la pedagogía en las propuestas de enseñanza y educación ambiental, que difiere mucho en el método descrito, que pertenece solo a un enfoque propio de la pedagogía.

El paradigma ecológico en la Pedagogía, acorde a esta investigación, es el rescatar los esfuerzos de diferentes especialistas en el tema medio ambiental y sustentar una forma de enseñanza de éste tema, específicamente a un nivel escolar básico. El uso de métodos y enseñanzas pedagógicas se orientan a cumplir con los numerosos objetivos y planteamientos ya mencionados con anterioridad.

1.7 Ecología profunda: una propuesta teórica para la problemática medioambiental

La ecología es un elemento crucial para el desarrollo de la humanidad, toda vez que la vida depende de la disponibilidad de los recursos naturales, de ahí que la responsabilidad es muy grande cuando se trata de cuidarlos y procurar la permanencia para las futuras generaciones. El debate que en la actualidad se da entre la sociedad civil, organizaciones que están a favor de la protección medioambiental y los órganos de gobierno encargados de dirigir las dependencias medioambientales ha permeado las fronteras nacionales y hoy en

día es un tema importante en las agendas políticas de casi todos los Estados que componen la comunidad internacional.

Ante esto surgen no sólo los reclamos de frenar el cambio climático medioambiental, sino también se plantea un cambio de pensamiento, lo cual implica un cambio global y sistémico. Ello genera gran especulación, porque desde luego implica transgredir el *statu quo*, lo cual genera desconfianza. Sin embargo, el camino por recorrer es arduo y se deben contar con elementos sólidos que apoyen y pugnen por un cambio de pensamiento más noble para el futuro de la humanidad.

Existe una teoría denominada *ecología profunda*, la cual apareció paralelamente con el impulso y difusión de la ecología como ciencia y vino a apoyar muchas de las tesis individuales que pugnaban por un cambio significativo y evolutivo en el cuidado medioambiental. Dicha teoría fue una respuesta inherente a la degradación del medio ambiente que tiene como antecedentes la fuerte crítica por el uso de armas biológicas y nucleares durante la segunda guerra mundial.

El término *ecología profunda* fue dado a conocer por primera vez por el filósofo Noruego Arne Naess en Bucarest en el año de 1972, durante la tercera Conferencia sobre el futuro del mundo. En ésta se abordaron los problemas causados por los conflictos entre los humanos y su crecimiento demográfico, así como el daño al ambiente, del cual se planteaba desde entonces frenarlo y así buscar una convivencia pacífica entre los seres humanos y la naturaleza con el objetivo de mantener un equilibrio. En dicha Conferencia, el autor señaló dos formas de ambientalismo; la primera que él concebía era una ecología poco profunda o superficial, centrada en el ser humano, la cual sólo se preocupaba por los problemas que había entre ellos y la búsqueda de soluciones rápidas para dar alguna solución a éstos, y la segunda; se trataba de una *ecología profunda*, descrita de la siguiente manera: “de largo alcance, la cual se planteaba como un fenómeno ecocéntrico y donde al mundo lo ve como una red de fenómenos fundamentalmente interconectados e interdependientes”.⁵⁶ De esta manera ya no se busca únicamente soluciones rápidas, efímeras y poco eficaces que a la larga no resolverán el problema, sino se busca encontrar las raíces de éste para encontrar

⁵⁶ Capra (1988, p. 17).

verdaderas soluciones al problema de la incompatibilidad entre la naturaleza y los seres humanos.

Para Arne Naess, el movimiento de la *Ecología Profunda* es: “Una *ecosofía* práctica, capaz de mantener prioridades normativas, valorar principios con políticas esenciales que posibiliten afrontar la crisis ambiental”.⁵⁷ De esta manera al involucrarse más el individuo en cuestiones que van más allá del cuidado y protección ambiental, éste puede impulsar un cambio profundo en la manera de concebir su entorno.

Lo anterior también puede ser entendido como un movimiento o filosofía que busca una armonía o convivencia pacífica con el medio natural en el que habita, de forma que mediante una vía respetuosa el ser humano no sólo retribuya, sino aumente el capital natural que le rodea, con el propósito de mantener un equilibrio que en la actualidad está muy lejos de encontrarse.

El movimiento de la *ecología profunda* cuenta con una plataforma que se dio a conocer en 1985. Son varios los autores que han participado, entre los que podemos encontrar al filósofo norteamericano George Sessions y al ya mencionado Arne Naess.

Los principios de plataforma del movimiento de *ecología profunda*:

1. El bienestar y florecimiento de la Vida humana y no humana en la Tierra tiene valor en sí misma (sinónimo: valor intrínseco, valor inherente). Estos valores son independientes de la utilidad que tengan el mundo no-humano para los propósitos de los humanos.
2. La riqueza y diversidad de las formas humanas contribuyen a la realización de estos valores y también son valores en sí mismos.
3. Los humanos no tienen derecho a reducir la riqueza y diversidad, excepto en caso de satisfacer necesidades humanas vitales.
4. El florecimiento de la vida humana y de las culturas es compatible con una disminución sustancial de la población humana. El florecimiento de la vida no-humana requiere tal disminución.
5. La interferencia humana actual con el mundo no-humano es excesiva, y esta situación está empeorando rápidamente.
6. Por lo tanto las políticas tienen que cambiar. Estas políticas afectan la economía básica, y las estructuras tecnológicas e ideológicas. El resultado será profundamente diferente a lo que sucede en el presente.
7. El cambio ideológico se refiere más bien a una apreciación de la calidad de vida (relacionado con situaciones de valores inherentes) más que con la adhesión a un estándar de vida cada vez más superior. Existirá una gran conciencia sobre la diferencia entre grande y gran.

⁵⁷ Katz (2000, p. 6).

8. Quienes suscriben los puntos precedentes tienen la obligación de tratar de implementar, directa o indirectamente, los cambios necesarios.⁵⁸

En la aceptación de los principios de la plataforma del movimiento de *ecología profunda* está involucrado el respeto a los valores intrínsecos de la naturaleza. Esto a su vez conduce a una crítica de los valores sociales actuales que traspasa las fronteras culturales. Se presenta desde una variedad de lugares, tanto dentro como fuera de la cultura industrial

Existen otras prácticas que apoyan la filosofía de la *ecología profunda*, entre estas, está la de Thomas Berry, denominada el bio-regionalismo “es otra forma activa de apoyo al movimiento de *ecología profunda*, entre éstos encontramos: el Proyecto de las Tierras Silvestres y los programas educacionales del Instituto de Ecosilvicultura”⁵⁹, los cuales son ejemplos de la aplicación de principios del movimiento de *ecología profunda* que tiene como objetivo reforzar la preservación y restauración de la biodiversidad.

Las metas esenciales del movimiento de *ecología profunda* son explicar su posición y alentar a personas de diferentes filosofías y disciplinas a forjar un consenso en términos políticos para enfrentar situaciones diversas en las que esté involucrado el medio ambiente, ya que enfrentamos una crisis ambiental debido a la actitud de superioridad que adopta el hombre sobre los factores de la naturaleza.

Para llevar a cabo esta filosofía es necesario un cambio de paradigma, es decir, un cambio de la imagen mental de la realidad social que guía las expectativas de una sociedad. Es preciso hacer un estudio de los valores de la sociedad y adoptar una conciencia económica en la que se respeten los derechos y el valor inherente de los demás factores biológicos que conforman nuestro medio natural. Es preciso entender que todos los factores que conformamos el medio natural estamos ligados unos a otros, de forma que si uno se ve afectado, el daño repercute en los otros, sólo adoptando una verdadera conciencia de respeto a la diversidad de los demás seres vivos será como podremos encontrar el equilibrio buscado.

⁵⁸ Drengson (2009).

⁵⁹ *Idem.*

Capítulo 2. Experiencias internacionales en materia de educación para el desarrollo sustentable (EDS): Los casos de Brasil, Canadá, India y Japón.

La educación ambiental hoy día representa una de las herramientas más importantes en aras de construir una sociedad más justa con la naturaleza. De esta manera, el presente capítulo tiene como propósito dar una aproximación de las experiencias internacionales en materia de educación ambiental, tomando en cuenta los casos de cuatro países, a saber, Brasil, Canadá, India y Japón.

La comparación que se hace en la muestra de los países antes mencionados, es con el propósito de conocer de manera general la postura de dichos países respecto a la cuestión medioambiental por medio de la vía educativa. Se enfocará en la implementada y promovida por medio del Estado, ya sea a través de programas especiales, políticas públicas o reformas educativas que incorporen a los currículos oficiales la educación medioambiental para el desarrollo sustentable.

Se parte de un estudio de esta naturaleza, tomando como base lo establecido en diciembre de 2002, por la Asamblea General de las Naciones Unidas cuya resolución 57/254, tuvo como objetivo poner en marcha el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible, que abarca el periodo comprendido entre 2005 a 2014. Para lo cual la UNESCO fue designada como la agencia líder para dicho proyecto.

Resulta de gran interés esta iniciativa, pues coincide con una de las principales ideas del presente trabajo, respecto a que el medio ambiente debe ser tomado en cuenta desde un punto de vista integral, considerando para ello que “las actividades deben llevarse a cabo entre las tres esferas de la sostenibilidad, es decir medio ambiente, sociedad y economía, en condiciones saludables”.⁶⁰

Lo anterior se explica si se considera que los problemas sociales, económicos y políticos, tales como: el empleo, derechos humanos, seguridad humana, la pobreza, rendición de cuentas, y otros. Así como los problemas ambientales, tales como: contaminación de suelos y agua, los residuos, las sequías, inundaciones, y otros. Todos ellos se interrelacionan, pues existe una interdependencia entre estos, lo que conlleva a

⁶⁰ UNESCO (2006, p. 87).

suponer que debido a la complejidad de la problemática ambiental, ésta no debe ser vista de una forma aislada, sino de manera conjunta con los problemas sociales y económicos. De esta manera si se opta por un modelo de desarrollo sustentable, se estará en mejores condiciones de combatir una problemática global.

Tal como lo reconoce la UNESCO:

“En la educación ambiental hoy en día se puede observar un énfasis en la conciencia de la conexión y el conocimiento de la inclusión intercurricular y un plan de estudios interdisciplinario en el período de estudios integrados. Prácticas educativas que hacen hincapié en este tipo de conciencia de las relaciones hacen posible la creación de vínculos con otras iniciativas educativas que se ocupan de diversos temas y permite la mejora de la conciencia para compartir los recursos de la comunidad, conciencia de sí mismo y toma de conciencia cívica”.⁶¹

2.1 Características de la Educación para el Desarrollo Sustentable que se describen en el Decenio-IIS

De acuerdo con el documento del Decenio-IIS de la Educación para el Desarrollo Sostenible de la ONU, las características principales se enlistan a continuación:

- Se basa en los principios y valores que preconizan el desarrollo sostenible;
- Acuerdos con el bienestar de los tres ámbitos de la sostenibilidad: medio ambiente, sociedad y economía;
- Promover el aprendizaje permanente;
- Es relevante a nivel local y culturalmente apropiada
- Reconoce que el cumplimiento local está basado en las necesidades locales, las percepciones y las condiciones de las necesidades, aunque a menudo tienen efectos y consecuencias internacionales;
- involucra la educación formal, no formal e informal;
- Se adapta a la evolución del concepto de sostenibilidad;
- La dirección de contenidos, teniendo en cuenta el contexto, los problemas mundiales y las prioridades locales;

⁶¹ *Idem.*

- aumenta la capacidad civil para la toma de decisiones basada en la comunidad, la tolerancia social, ambiental, administración, mano de obra adaptable y calidad de vida;
- Es interdisciplinaria. Ninguna disciplina puede reclamar la EDS por su cuenta, pero todas las disciplinas pueden contribuir a la EDS;
- utiliza una variedad de técnicas pedagógicas que promueven el aprendizaje participativo y de orden superior habilidades de pensamiento.⁶²

El objetivo general de la iniciativa del “Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible” es la integración de los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje. Los objetivos principales son:

- Facilitar la creación de redes y la colaboración entre las partes interesadas en la EDS
- Fomentar una mayor calidad de la enseñanza y el aprendizaje en materia de EDS
- Apoyar a los países en el logro de sus objetivos de desarrollo del milenio a través de esfuerzos de EDS
- Proporcionar a los países nuevas oportunidades y herramientas para incorporar la EDS en sus reformas educativas.⁶³

En este sentido, una de las mayores responsabilidades dentro del proyecto de EDS es el tema educativo, visto de acuerdo con la UNESCO, de la siguiente manera: “La educación es un derecho humano y el principal agente de transformación hacia el desarrollo sostenible mediante el aumento de capacidades de las personas a transformar sus visiones de la sociedad en la realidad. Para poner en práctica la educación para el desarrollo sostenible, la UNESCO trata de promover y mejorar la educación básica, reorientar los programas educativos existentes en todos los niveles para hacer frente a un desarrollo sostenible, desarrollar la conciencia pública y entendimiento de la sostenibilidad, y proporcionar capacitación.”⁶⁴

⁶² UNESCO (2005).

⁶³ *Idem.*

⁶⁴ UNESCO (2006).

2.2 Experiencia de EDS de Brasil

Brasil es el quinto país más grande del mundo, y el más grande de Latinoamérica; su territorio es de 8,514,877 km²,⁶⁵ Presenta un gran número de características que lo hacen un país único, debido a su mega diversidad, que de acuerdo con la FAO “es la nación con la biodiversidad más rica del mundo. Por lo menos el 10 por ciento de los anfibios y mamíferos del mundo, el 27 por ciento de los primates y el 17 por ciento de todas las especies de aves ocurren en Brasil. En cuanto a la flora, hay de 50 000 a 56 000 especies descritas de plantas superiores, o 22-24 por ciento de las especies de angiospermas del mundo”.⁶⁶

No obstante lo anterior, el tener una gran riqueza natural implica grandes retos, tanto en lo relativo a su protección, como a su conservación. De eso se desprende que la CIA haya declarado que en materia medio ambiental, Brasil actualmente se enfrente a “la deforestación en la cuenca del Amazonas, la cual destruye el hábitat y pone en peligro una gran cantidad de especies vegetales y animales autóctonas de la zona, pues hay un lucrativo comercio ilegal de vida silvestre. A ello se suma la contaminación del aire y el agua en Río de Janeiro, Sao Paulo, y algunas otras grandes ciudades, así como la degradación de la tierra y la contaminación del agua causada por las actividades mineras inadecuadas, la degradación de los humedales y graves derrames de petróleo”.⁶⁷

Al respecto la FAO, ha declarado que “recientemente, Brasil ha hecho grandes esfuerzos hacia la preservación de su biodiversidad. Actualmente, 130 550 000 has., o 15.37 por ciento del área de Brasil han sido declaradas legalmente protegidas. Es más, 200 000 registros de germoplasma vegetal están siendo conservados a lo largo del país (24% son especies nativas).”⁶⁸

Si tomamos en cuenta las Emisiones de Bióxido de Carbono (CO₂) *per cápita* como parámetro para conocer el grado de contaminación ambiental en Brasil, y de ahí indagar en el esfuerzo que debe realizarse en materia de Educación Ambiental para el desarrollo

⁶⁵ CIA (2012).

⁶⁶ Faccio (2004).

⁶⁷ CIA (2012).

⁶⁸ Faccio (2004).

sustentable, se tiene que de acuerdo con las cifras del Banco Mundial, el último registro de las Emisiones de CO₂ *per cápita* en Brasil, al 2008 se reportan 2.052 toneladas métricas per cápita. La Media se ubica en 4.78, por lo que Brasil resulta ser uno de los países que menos CO₂ *per cápita* emiten en el mundo.⁶⁹

Dicho lo anterior, se ha dejado ver a un país que representa una verdadera esperanza de potencia ecológica si se logra conservar sus características naturales y al mismo tiempo no detener el impulso de crecimiento económico que ha venido registrando en los últimos años. Ahora resulta importante entrar de lleno al tema de la educación ambiental, concretamente al análisis de la política ambiental para el desarrollo sustentable, de esta forma se podrá o no encontrar concordancia entre su responsabilidad ante la comunidad local e internacional derivada de su riqueza natural y sus respectivas acciones a nivel local en materia de educación ambiental para el desarrollo sustentable.

Por lo que toca a los antecedentes relacionados con la institucionalización ambiental en Brasil, éstos se remontan a un Foro paralelo a Río-92, del cual se desprende el documento “Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sostenibles y Responsabilidad Global”. Uno de sus principios radica en que “la educación ambiental debe tener como base el pensamiento crítico e innovador, en cualquier tiempo o lugar, en cualquiera de sus modos, promoviendo la transformación y la construcción de la sociedad”.⁷⁰

En este sentido fue que el Ministerio de Educación se dio a la tarea de elaborar en 1997 una nueva propuesta curricular conocida como Parámetros Curriculares Nacionales, donde la dimensión ambiental pasa a ser un tema transversal en los currículos básicos de la enseñanza fundamental (de 1ª a 8ª años). Al cruzar todas las materias, la educación ambiental integra los temas socio-ambientales en una forma amplia y global.⁷¹

Derivado de lo anterior, se tiene que “La Política Nacional de Educación Ambiental instituida por la ley⁷² reconoce el deber de defender y preservar el medio ambiente para las

⁶⁹ Banco Mundial. (2012).

⁷⁰ WWF/ECO (2000) en Machado (2002, p. 1).

⁷¹ MEC (2000, p. 2).

⁷² La ley está fundamentada en el artículo 225, inciso VI de la Constitución Federal de 1988, que menciona la responsabilidad individual y colectiva, de la sociedad en la implementación y práctica de la educación ambiental.

presentes y futuras generaciones y estimula la participación de toda la sociedad para asumir responsabilidades en su implementación”.⁷³ Lo anterior pone en relieve el avance que cuando menos existe en materia de formalización, sin embargo los retos de su verdadera aplicación radican dadas las dimensiones continentales del país y los escasos recursos asignados a esta área, lo cual dificultan su adecuada implementación.⁷⁴

Para Brasil, además del reto que significa el hacer efectiva la implementación de la reciente modificación curricular a nivel de educación básica, se presenta el gran reto de incorporar al proceso de educación ambiental a las comunidades locales, pues representan un grupo de segmentos sociales desfavorecidos cuyo vínculo con el medio resulta de suma importancia, ya que tal como lo menciona Suzana Machado “el compromiso de las comunidades locales pasa a ser uno de los más prometedores medios de protección de las unidades de conservación”,⁷⁵ ello se entiende muy bien si se considera que son dichas comunidades las que tienen un contacto directo con los recursos naturales, y que en ellas recae un gran número de acciones que afectan su ecosistema. De ahí la importancia de incorporarlas mediante mecanismos adecuados hacia una educación ambiental orientada específicamente al rol que dichas comunidades tienen dentro de su medio. Esto es de suma importancia y se deslinda de una educación ambiental formal para pasar al tema educativo en las comunidades, tomando en cuenta el peso que ello tiene dentro de dicho país.

En el marco de los desafíos que representa para Brasil el cambio climático y la pérdida de biodiversidad asociada con el uso irracional de sus recursos, el Departamento de Educación Ambiental, que depende del Ministerio de Medio Ambiente, ha propuesto a través de una política pública, una serie de directrices y parámetros en materia de educación ambiental. En este mismo tenor, la política pública de educación ambiental para enfrentar dicho fenómeno en Brasil “se proclama por discutir el modelo actual y proponer la construcción de alternativas viables para la reducción de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la construcción de una sociedad baja en carbono, la cual incumbe no sólo

⁷³ MEC (2000, p. 2).

⁷⁴ Machado (2000, p. 2).

⁷⁵ *Idem*.

la responsabilidad de los gobiernos, sino de todos los ciudadanos y en particular de los educadores ambientales”.⁷⁶

Siguiendo con lo anterior, se tiene que la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), a través de la Ley 9795/99, propone que la educación ambiental debe promover las actividades y prácticas educativas orientadas a sensibilizar a la comunidad sobre temas ambientales y su participación en la organización de defensa y la calidad del medio ambiente.⁷⁷

En este sentido, la construcción de la educación ambiental y la política pública, implementada por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y el Ministerio de Educación (MEC), implica procesos de movilización, la construcción y la regulación de los acuerdos y alianzas que fortalezcan la articulación de los diferentes actores sociales y su capacidad para ejercer acciones educativas. Así como la formación de educadores ambientales, con el propósito de elaborar y aplicar acciones de comunicación educativa y otras estrategias sociales y ambientales que promueven la educación ambiental crítica y emancipadora.⁷⁸

Dicha política pública tiene como finalidad señalar las directrices y parámetros que respondan a la necesidad de un marco institucional para los programas estatales, como el Programa Nacional de Cambio Climático, y para los profesionales y voluntarios de la Educación Ambiental y otras áreas relacionadas.

Esta perspectiva pone de manifiesto algunos de los retos para la Educación Ambiental:

- Construir el necesario sentido de urgencia.
- Insertar y destacar el papel de los seres humanos (que actúa como una persona o colectivo), en contraposición al enfoque puramente tecnológico.
- Profundizar en la visión teórica y conceptual del tema.
- Pragmáticamente abordar la cuestión a través de una comunicación que vincula el fenómeno a la vida cotidiana.
- Construir y ampliar las alianzas con todos los segmentos de la sociedad y las tres esferas del poder público.
- Proponer proyectos concretos, viables, y el procesamiento de las políticas públicas.
- En consecuencia, la DEA ha llevado a cabo acciones y actividades que reúnen a la información, conocimientos y experiencias y para servir como subsidios a los

⁷⁶ MEC (2000, p. 7).

⁷⁷ *Ibidem.* p. 37

⁷⁸ *Idem.*

protagonistas en el desarrollo de iniciativas educativas y la elaboración de principios y directrices para entrar en el tema de los cambios globales socio-ambientales y climáticas, más concretamente, en el ámbito de aplicación y práctica en la consecución de los marcos legales.⁷⁹

Las directrices que se establecen son las siguientes:

- La educación no debe ser doctrinal, sino que potencie la autonomía reflexiva, creativa y demostrativa del estudiante.
- Democracia y la participación social en todas las formas de enfrentamiento de las causas y consecuencias.
- El reconocimiento y la cualificación de la educación popular.
- Para promover la incorporación de la perspectiva de diálogo e intercambio con otros sectores, o que no se regula la política nacional sobre el cambio climático
- La transposición de la dimensión individual en la búsqueda de soluciones.
- Formación Continua y el fortalecimiento de los sistemas y el trabajo colectivo con EE a los cambios climáticos.
- EE en todos los espacios de aprendizaje en el contexto de los cambios climáticos, y de emergencia y deben considerar el conocimiento adicional de diálogo político, económico, social, cultural y espiritual, científico y el conocimiento popular de varios.⁸⁰

En este apartado de la experiencia en Brasil respecto a su ámbito de Educación Ambiental, se ha dejado ver que se ha avanzado en la construcción y regulación en la materia, además el reconocimiento sobre la necesidad de incorporar la EDS en el ámbito no formal, resulta de gran manera importante dado su gran capital natural.

2.3 Experiencia de EDS de Canadá

Canadá es el segundo país más grande del mundo, después de Rusia. Su territorio es de 9,984,670 km²,⁸¹ dado su inmenso espacio físico, resulta interesante conocer de manera general cuál es su posición y situación respecto a la problemática medioambiental global.

Canadá, como todos los demás países enfrentan en su propio territorio un número de problemáticas derivadas de la antropogenia, entre ellas, las que señala la CIA, son las

⁷⁹ *Ibidem.* p. 43

⁸⁰ *Ibidem.* p. 47

⁸¹ CIA (2012).

siguientes: “la contaminación del aire y la resultante lluvia ácida, afectan gravemente los lagos y perjudican los bosques; la fundición de metales, quema de carbón y emisiones de los vehículos impactan en la productividad agrícola y forestal; las aguas del océano se contaminan debido a la agricultura, la industria, la minería y las actividades forestales”.⁸²

Un parámetro importante para conocer el grado de industrialización de un país, y por ende su grado de contaminación ambiental, es tomar en cuenta las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, pero basta con tomar en cuenta las de Bióxido de Carbono (CO₂). De esta manera se tiene que de acuerdo a las cifras del Banco Mundial, el último registro de las Emisiones de CO₂ *per cápita* en Canadá, al 2008 se reportan 16.33 toneladas métricas *per cápita*. La Media mundial se ubica en 4.78, por lo que Canadá resulta ser uno de los países que más CO₂ emiten *per cápita* en el mundo.⁸³

Sorprende la comparación, pero resulta todavía más sorprendente si se toma en cuenta que a nivel mundial son 5 los países responsables de un poco más del 50% de las emisiones globales de bióxido de carbono, a saber, China, EEUU, India, Japón y Rusia. Lo anterior, de acuerdo con las estadísticas de la Agencia Internacional de Energía para 2009⁸⁴. A consideración de lo que algún experto pudiera objetar, se considera relevante destacar que países como Canadá, cuya geografía y ambiente ejerce mayor predisposición hacia el uso de combustibles fósiles, tienen a ser mayores dependientes de éstos debido a una cuestión de necesidad derivada de sus condiciones físicas atmosféricas. Para lo cual no necesariamente se justifican sus altos niveles de emisiones, por ello se debe optar por las fuentes o modos alternativos de generación de energía, y así cambiar su modelo de desarrollo, el cual hace imprescindible el uso de los combustibles fósiles, en detrimento de la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable.

Una vez que se ha estado en condiciones de poner en perspectiva al país Canadiense de acuerdo con sus niveles de emisiones de CO₂, ahora resulta importante entrar de lleno al tema de la educación ambiental, concretamente al análisis de la política en esta materia. De esta forma se podrá o no encontrar concordancia entre su responsabilidad ante la comunidad internacional derivada de su modelo de desarrollo así como nivel de vida de sus

⁸² *Idem.*

⁸³ Banco Mundial (2012).

⁸⁴ IEA (2011).

ciudadanos, y sus respectivas acciones a nivel local en materia de educación ambiental para el desarrollo sustentable.

La educación medioambiental en Canadá recae en un gran número de departamentos del gobierno provincial, quienes tienen sus propios programas de medio ambiente, así como un Consejo de Ministros de Educación de Canadá, que se compone de los ministros provinciales y territoriales de educación. La educación para la sostenibilidad se inserta dentro de su mandato. Sin embargo, la participación directa federal en la educación ambiental formal está limitada por su falta de autoridad constitucional para la educación. No obstante, el gobierno federal trabaja en esta área a través de asociaciones, así como facilitando grupos de trabajo.⁸⁵

El Departamento de Medio Ambiente de Canadá se creó en 1971, a partir de otras dependencias que ya existían; como eran el Servicio Meteorológico de Canadá (establecido en 1871) y el Servicio Canadiense de Vida Silvestre (fundada en 1947). Éste inició sus operaciones con algunos servicios, entre ellos: el Servicio del Medio Ambiente Atmosférico, el de Protección del Medio Ambiente y Pesca, Tierras, Bosques y Vida Silvestre, así como el de Gestión del Agua⁸⁶.

En su mandato de 1980 se adoptó un enfoque integrado de los ecosistemas, posteriormente se incluyó el concepto de desarrollo sostenible en el Plan Verde de Canadá en la década de 1990. En la actualidad, el Departamento de Medio Ambiente de Canadá “sigue tratando de equilibrar la necesidad de proteger el medio ambiente, mientras que el crecimiento de la economía con los marcos normativos hacen frente a las emisiones al aire, gases de efecto invernadero, aguas residuales y productos químicos”.⁸⁷

Ahora bien, por lo que respecta a la EDS en Canadá, se tiene que en el marco de la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable, Canadá se ha comprometido a dar una mayor promoción de la educación para el desarrollo sostenible, a través de diferentes actividades, entre las que se encuentran:

- El lanzamiento de la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable en la Reunión General Anual de la Comisión en Toronto, que se realizó en 2005;

⁸⁵ Canadian Environmental Grantmakers' Network (2006, p. 6).

⁸⁶ Environment Canada. (2012).

⁸⁷ *Idem*.

- La Comisión Canadiense organizó en la Feria de la Ciencia canadiense, el premio de la UNESCO para un proyecto sobresaliente frente a la contribución de la ciencia para la paz y el desarrollo.
- Celebraciones Internacionales de los Estudiantes Adultos en Canadá, coordinados por la Comisión Canadiense de la UNESCO, con el financiamiento de Recursos Humanos y Desarrollo Social de Canadá, con temas como la construcción de comunidades sostenibles.
- La adición, en 2007, de dos nuevos Centros Regionales de Excelencia vinculada a la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable; uno en Saskatchewan, se centró en las comunidades rurales y uno en Montreal para la educación para la sustentabilidad.

Canadá fue el anfitrión de las Cátedras de la UNESCO en las instituciones de educación superior que se concentran en la educación y el desarrollo sostenible y la sostenibilidad, incluyendo:

- Reorientación de la Formación Docente hacia la Sostenibilidad, en la Universidad de York.
- Desarrollo Sostenible en la Universidad Laval
- Paisaje y Medio Ambiente de la Universidad de Montreal
- Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en el Instituto de ciencias del medioambiente de la *UQAM*.⁸⁸

La Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS) en Canadá, ha dado lugar a una red que reúne a participantes de todo el país para apoyar el cambio sistémico hacia la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Está compuesta por el Consejo Nacional de la EDS Canadá, provincial / territorial, Grupos de Trabajo y los educadores de sostenibilidad, entre otros. La red funciona a escalas múltiples, colaborando para llevar hacia adelante la EDS en Canadá.⁸⁹

⁸⁸ UNESCO (2005).

⁸⁹ ESD Canadá (2012).

Por otro lado se tiene que “La provincia canadiense de Manitoba está reorientando sus escuelas para abordar el desarrollo sostenible. EDS es parte de la Declaración de la Misión del Ministerio de Educación de Manitoba”.⁹⁰

Los principales retos que enfrenta el país en materia de educación ambiental, tiene que ver con insertar éste tema en el sistema educativo general y en el currículo, lo cual es visto como una clave para el éxito a largo plazo. Así mismo la descentralización de las responsabilidades para el establecimiento e implementación del currículo - se extendió por toda las provincias y territorios, los consejos escolares y las escuelas, incluso individuales, directores y maestros-, implica que sea más difícil para los grupos lograr cambios de política en todos estos niveles.

Por otro lado, la preparación de los profesores en materia medioambiental es otro de los retos para Canadá, ya que los profesores no obtienen educación ambiental en los cursos de preparación de maestros, es decir, en el "pre-servicio" de formación. Además existe una latente necesidad de apoyo continuo a los maestros en materia de educación ambiental, la cual a veces está fuera de sus presupuestos y limita la formación "en servicio" de los docentes.⁹¹

2.4 Experiencia de EDS de India

India es un país cuyas características físicas, sociales y económicas se combinan para ofrecer una complejidad única. En términos generales, es uno de los países más grandes del mundo. Cuenta con una superficie de 3,287,263 km² pero también uno de los más poblados del mundo 1,205,073,612⁹²

De acuerdo a la CIA, los retos Ambientales para la India incluyen aspectos como “la deforestación, la erosión del suelo, el sobrepastoreo, la desertificación, la contaminación del aire derivado de actividades industriales y de vehículos, contaminación del agua por aguas residuales y el escurrimiento de plaguicidas agrícolas. Además, no toda la población

⁹⁰ UNESCO (2011, p. 1).

⁹¹ Canadian Environmental Grantmakers' Network (2006, p. 9).

⁹² Estimación de Julio de 2012.

cuenta con agua potable en el país. A ello se suma el hecho de que la población es enorme y creciente, por lo que hay un sobreesfuerzo de recursos naturales”.⁹³

Resulta pues importante tomar en cuenta la posición de la India con respecto a las emisiones de Bióxido de Carbono (CO₂), así como éstas mismas *per cápita*, pues siendo un país de gran importancia tanto en lo económico, como social, este parámetro permite conocer el grado de industrialización, y por ende su grado de contaminación ambiental, respecto a los demás países. De esta manera se tiene que de acuerdo con las cifras del Banco Mundial, el último registro de las Emisiones de CO₂ per cápita en India, al 2008 se reportan en 1.52⁹⁴ toneladas métricas per cápita. La *media* se ubica en 4.78, por lo que las emisiones de CO₂ *per cápita* en India resultan ser muy bajas. Sorprende sobre todo si se considera que la industria de la India ha sido creciente e incluso está considerada una de las economías con mayores pronósticos de crecimiento para las siguientes décadas. Aunque se explica que los resultados estén a la baja si se toma en cuenta que la India es uno de los países más poblados en el mundo y cuyo nivel de desarrollo no es homogéneo, sino que tiende a ser muy bajo en algunas zonas o regiones.

La preocupación por la naturaleza y los recursos naturales no es algo nuevo para la India. Respetar la naturaleza y vivir en armonía con ella han sido durante mucho tiempo parte de la civilización india. De esta manera se tiene que en el lanzamiento de la Estrategia de Conservación Mundial en la India, la ex primera ministra Indira Gandhi recordó que "el interés en la conservación es el redescubrimiento de una verdad bien conocida por nuestros sabios. La tradición de la India nos enseña que todas las formas de vida: animales y vegetales están tan estrechamente vinculados, que la perturbación en una da lugar a un desequilibrio en el otro".⁹⁵

La India, al igual que muchos otros en el mundo, es un país cuya diversidad ecológica, biogeográfica, cultural y social colocan a dicho país como uno de los más importantes del mundo, cabe recordar el gran auge que le ha sucedido en los últimos años debido a su crecimiento económico. Pero además hay otros factores que se suman, como el gran tamaño de su población, su gran riqueza cultural, la cual ha sido reconocida

⁹³ CIA (2012).

⁹⁴ Banco Mundial (2012).

⁹⁵ Gandhi (1988).

alrededor del mundo. Es por ello, entre otros, que la India representa un referente importante para estudiar y analizar cuál ha sido en los últimos años su política educativa ambiental.

El tema de la educación ambiental en la India se puede considerar a partir de la Cumbre de Estocolmo en 1972, cuando se incorporó la preocupación por el medio ambiente en la Constitución de la India a través de su 42ª enmienda en 1976. Desde entonces el Medio Ambiente se ha convertido en una prioridad en las declaraciones políticas, planos y estrategias. Producto de ello fue el establecimiento de un Ministerio de Medio Ambiente en 1980.⁹⁶

La creciente preocupación sobre la Educación Ambiental (EE, por sus siglas en Inglés) en la India ganó más impulso por el reconocimiento del Gobierno, así como por la política que se planeó con posterioridad, la cual se tradujo en la incorporación de la EE en las escuelas a partir de 2003, cuando la Suprema Corte lo estableció como obligatorio.⁹⁷

No obstante lo anterior, y debido a la falta de acuerdo sobre cómo sería incorporado el tema ambiental en las currículas, así como la falta de acuerdo en los estándares con que se aplicaría en todo el país, ya habían tenido lugar en la India cuatro revisiones importantes de EE en el país, las cuales fueron publicadas por el Centro para Educación Ambiental (CEE 1998), C.P.R., Centro de Educación Ambiental (CPREEC 1999), Prativesh (1999) y Gill Lahiry (1999). Currículo Nacional para la Primaria y Educación Secundaria.⁹⁸

El Centro para la Educación Ambiental (CEE), ha sido muy importante en la implementación de la Educación Ambiental en la India. Es éste quien desarrolla, coordina y realiza un gran número de programas de educación para niños en edad escolar, los cuáles implican además de la formación de profesores y el desarrollo de materiales educativos, la asistencia en el desarrollo de materiales por otros grupos.

Entre las labores del CEE también está el orientar, planificar y coordinar programas de formación docente con el apoyo del Ministerio de Medio Ambiente y Bosques, Gobierno de la India. Un aspecto importante de este programa en los últimos años ha sido el

⁹⁶ Sonowal (2009, p. 1).

⁹⁷ *Idem.*

⁹⁸ *Idem.*

establecimiento y fortalecimiento de los vínculos entre las ONG, Departamentos de Estado de Educación (DEE) y las escuelas.

Las actividades de educación ambiental en las escuelas son, pues, organizadas a través de una red de maestros, organizaciones no gubernamentales, Departamentos de Estado de Educación y particulares.

Resulta interesante resaltar que en la India, desde 1991, se han formado los denominados "Cluster Approach". Esto consiste en la formación de un grupo compuesto de una ONG y de 20 a 25 escuelas asociadas dentro de un área geográfica, formando varias áreas contiguas. Cada grupo es una unidad autónoma. El enfoque de grupo se basa en el principio de redes y la comunicación horizontal con capacitación, materiales y recursos monetarios proporcionado por la CEE. Las ONGs proporcionan a las escuelas material, así como apoyo técnico para llevar a cabo actividades de educación ambiental de manera más eficiente.

El CEE ha integrado la mayoría de sus iniciativas educativas en un programa paraguas llamado National Environmental Education Programme for Schools (NEEPS). Este programa está previsto para ser una especie de red nacional que facilite la interacción entre los programas escolares.⁹⁹

También en la India se cuenta con una iniciativa que promueve "El Centro de Educación Ambiental en la India" la cual consiste en una campaña titulada "Elige Derecho CO₂", esta se basa en principio sobre el cambio climático y las opciones individuales de estilo de vida en más de 70,000 escuelas en la India.¹⁰⁰

Como ha quedado constatado, la educación ambiental en la India ha buscado crear vínculos con otros organismos no gubernamentales de manera que se garantice la implementación de sus programas educativos.

Pero como es de esperarse, en la India, como en todos los países del mundo, los desafíos para los educadores ambientales son grandes. Además de los retos comunes de ayudar a fortalecer la gestión ambiental y de conservación, uno de los más importantes es lograr conciencia de la necesidad de que el país se desarrolle con menos recursos que con lo

⁹⁹ *Ibidem.* p. 4

¹⁰⁰ UNESCO (2011, p. 1).

que actualmente lo hace. Es por ello que la Educación Ambiental se presenta como una herramienta que pueda ayudar a la India a conseguir tal objetivo.

Anteriormente se han revisado una serie de iniciativas importantes en dicha materia, sin embargo, existen aún un gran número de desafíos, entre los que se encuentran:

- El reto que representa un país grande y diverso al momento de encontrar el equilibrio correcto de sus esfuerzos y enfoques en el ámbito centralizado y descentralizado.
- El reto de llegar a un gran número de costo-efectividad
- El desafío de hacer que los distintos grupos de su país puedan prestarle la suficiente consideración y encuentren relevante y significativas las distintas cuestiones ambientales
- El desafío de colocar el tema de la Educación Ambiental en la agenda de los tomadores de decisiones educativas.
- El reto de la colocación de los problemas de desarrollo sostenible en la agenda de los responsables políticos, y
- Encontrar y desarrollar los recursos humanos y financieros para la Educación Ambiental.¹⁰¹

El tipo de desafíos que se le presentan a la India y a la mayoría de los países no son de ninguna manera minúsculos, sino todo lo contrario. Es por ello que la India, en su afán de afrontar dichos retos ha implementado una amplia y rica variedad de esfuerzos en materia de educación ambiental. El trabajo realizado por el IGES lo demuestra así, de manera que para efectos prácticos, en el presente trabajo lo que se pretende es analizar cuáles de ellos han funcionado y cuáles no.¹⁰²

La Política Nacional de Educación en la India, la cual data de 1986, afirma que la protección del medio ambiente es un valor que, junto con algunos otros valores, debe formar parte integral del currículo en todas las etapas de la educación. Se reconoce que la creación de la conciencia es sólo el primer paso en lo que debe ser un proceso mucho más amplio de Educación Ambiental.

¹⁰¹ Institute for Global Environmental Strategies (2002, p. 4).

¹⁰² *Ídem*.

Por su parte la Constitución de la India, señala que “es la responsabilidad del Gobierno proteger y mejorar el medio ambiente”¹⁰³ y lo convirtió en el deber “fundamental de todos los ciudadanos. El cual es proteger y mejorar el medio ambiente natural, incluyendo bosques, lagos, ríos y la vida silvestre”.¹⁰⁴

La necesidad más básica de todos estos procesos es motivar a los profesores para que reconozcan en la Educación Ambiental como un eje central y se les dote de todo tipo de habilidades y recursos. La aceptación de ésta debe ser universal y esto puede hacerse mediante la potenciación a las comunidades locales a participar en este tipo de actividades. Tal como menciona Sonowal: “Un enfoque integral con una lógica y una estrategia empíricamente balanceada sería capaz de llevarnos al resultado deseado”.¹⁰⁵

2.5 Experiencia de EDS de Japón

Japón es un país cuyas características físicas, económicas y sociales distan de los países antes mencionados. Los contrastes de este país son muy diversos, y van desde una cultura ancestral, un país pequeño y una de las más grandes economías del mundo. Todo ello se combina para hacer ciertamente compleja su realidad. Su tamaño lo coloca en el lugar número 62 en comparación con el resto del mundo; su superficie es de 377,915 km².¹⁰⁶

De acuerdo con la CIA, los retos Ambientales para Japón incluyen aspectos como contaminación del aire por emisiones de las plantas de energía, lo que da lugar a la lluvia ácida, a la acidificación del agua de lagos y embalses degradantes, amenazando la vida acuática. Además Japón es uno de los mayores consumidores de pescado y madera tropical, lo que contribuye al agotamiento de estos recursos en Asia y en otros lugares”.¹⁰⁷

Relacionado con lo anterior, un parámetro importante para conocer el grado de industrialización de dicho país, y por ende su grado de contaminación ambiental, es tomar en cuenta las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, específicamente las de Bióxido de

¹⁰³ Constitución de la India, el artículo 48-A

¹⁰⁴ Constitución de la India, el artículo 51-G

¹⁰⁵ Sonowal (2009, p. 3).

¹⁰⁶ CIA (2012).

¹⁰⁷ *Idem.*

Carbono (CO₂). De esta manera se tiene que de acuerdo con las cifras del Banco Mundial, el último registro de las Emisiones de CO₂ *per cápita* para Japón, al 2008 se reportan 9.46 toneladas métricas *per cápita*. La Media se ubica en 4.78, por lo que Japón resulta ser uno de los países que más CO₂ emiten *per cápita* en el mundo.¹⁰⁸ Realmente no es una sorpresa, como sí lo es conocer de manera muy general cuáles son las directrices en materia de Educación Ambiental para el desarrollo sustentable en dicho país, toda vez que son precisamente los países más desarrollados quienes cuentan con mayor responsabilidad tanto en lo relacionado con sus actuales emisiones, como con el hecho de que en los últimos años han sido los responsables directos de la mayor cantidad de éstas.

Los antecedentes inmediatos de la educación ambiental en Japón se pueden encontrar en la política de protección de parques de los años 40s. Y para 1971, ya se contaba una Agencia de Medio Ambiente. Ésta fue establecida por el Consejo de Educación Ambiental en 1986 como una medida activa para la Educación Ambiental. Así mismo, para 2001, la Agencia se convirtió en el Ministerio de Medio Ambiente y ello suscitó la reorganización de todos los ministerios y agencias en Japón.¹⁰⁹

El Ministerio de Medio Ambiente, ya como encargado de la planificación y formulación la política ambiental decidió promover la Educación Ambiental en las escuelas y en el país como un todo. La importancia de su iniciativa se ha visto reflejada en un marco legal y posicionado dentro de sus objetivos nacionales de largo plazo. La Educación Ambiental “es vista por el gobierno Japonés como una herramienta utilizada para crear conciencia y generar acciones con respecto a los desafíos ambientales para Japón”.¹¹⁰

Es así que “Japón ha incluido la EDS en sus lineamientos curriculares nacionales y promueve la EDS a través de más de 300 Escuelas Asociadas de la UNESCO. Con más de 800 profesionales de la educación formal de 42 países de Asia”.¹¹¹

No obstante lo anterior, por lo que concierne a la Educación Ambiental Formal en Japón, es preciso señalar que ésta no se enseña como una asignatura independiente, sino que dicha temática está integrada en diversos temas como la ciencia y estudios sociales.

¹⁰⁸ Banco Mundial (2012).

¹⁰⁹ Fien (2003, p. 5).

¹¹⁰ *Idem.*

¹¹¹ UNESCO (2011, p. 1).

Los docentes Japoneses tienen la posibilidad de elegir los temas relacionados con la EE en sus enseñanzas. Los libros de estudio, referencias y otros materiales didácticos están disponibles fácilmente.¹¹²

Cabe destacar además que participan muchas organizaciones no gubernamentales locales, u Organizaciones no lucrativas en la asistencia a las escuelas para llevar a cabo la Educación Ambiental en las aulas.¹¹³

En el Marco del Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo de Educación Sustentable, Japón ha promovido ampliamente el desarrollo de la educación ambiental, en el que implementó la “Guía de Educación Ambiental para el Maestro”, así como la “Política de Investigación de la Educación para el Desarrollo Sustentable en la educación formal”.¹¹⁴

Cabe destacar además que en la búsqueda de la presente resolución del Decenio, en diciembre de 2005, el gobierno japonés estableció la Reunión de Enlace Interministerial para el Decenio, con el propósito de luchar por una estrecha coordinación entre las instituciones relacionadas. En marzo de 2006, "el Plan de Acción de Japón para el Decenio" fue publicado por la Reunión Interministerial para el Decenio (2006), y destacó el importante papel de la educación formal. En el Plan de Acción, se afirma la importancia del desarrollo del currículo educativo.¹¹⁵

Lo anterior puede verse reflejado en la “La Declaración sobre Currículo de la Educación en el Plan de Acción para el Decenio de Japón (2006)”.¹¹⁶

En ésta se abordan cuestiones que son objeto de la Educación para el Desarrollo Sustentable, incluyendo el medio ambiente y educación para el desarrollo, la paz y los derechos humanos. En este sentido cabe decir que se está enseñado en los programas escolares de estudios sociales, ciencias, artes técnicas y economía del hogar, o en el período de estudio completo, así como en la social, la educación de las instalaciones y en las actividades comunitarias.

¹¹² *Idem.*

¹¹³ *Idem.*

¹¹⁴ *Idem.*

¹¹⁵ Inter-ministerial Meeting for the “United Nations Decade of Education for Sustainable Development” (2006).

¹¹⁶ UNESCO (2010, p. 81).

Para responder a las necesidades ambientales y para la creación de una sociedad sostenible, la Ley de Mejora sobre la Conservación del Medio Ambiente y Promoción Ambiental (Kankyō Kyōiku Suishin Hō), fue promulgada en Julio de 2003, propuesta por los legisladores con el fin de sentar las bases para la creación de una sociedad sostenible.¹¹⁷

En esta ley, los objetivos principales son: promover la educación ambiental y motivar a cada ciudadano a desempeñar un papel en la conservación del medio ambiente, se establecen además los deberes y responsabilidades respectivas del gobierno, los gobiernos locales, empresas, ciudadanos y organizaciones del sector privado. Desde su promulgación y el establecimiento de la política básica del gobierno de acuerdo con ella, la coordinación interministerial se ha promovido más eficientemente.

Por otra parte, los gobiernos locales han formulado políticas básicas y planes de educación ambiental y desarrollo de los recursos humanos y materiales de enseñanza que fomenten aún más esa educación. Conceptos y principios se puede ver en las siguientes partes de la política fundamental, que fue aprobado en un gabinete de Japón en 2004.¹¹⁸

Una reflexión de los conceptos de "desarrollo sostenible" en la política fundamental de la Ley de conservación del medio ambiente y Educación de Japón, están dados de la siguiente manera:

- Se busca mantener una perspectiva a largo plazo que incluye transmitir la idea del valor de la naturaleza a las generaciones futuras.
- Busca una nueva sociedad y cultura que profundicen sus vínculos con las obras de la naturaleza de la tierra
- Hace hincapié en satisfacer las necesidades básicas de los seres humanos y evitar al mismo tiempo los hábitos de derroche, así como buscar la sostenibilidad económica de todo el mundo mediante la práctica de una nueva vía de desarrollo
- La participación de personas de diversas posiciones, la cooperación y la delegación de responsabilidades son indispensables.¹¹⁹

Mucho se ha hablado de la Ley Fundamental de la Educación (Kyōiku Kihon Hō), cuya norma es la base de la educación escolar en Japón, sin embargo, las

¹¹⁷ *Idem*

¹¹⁸ *Idem.*

¹¹⁹ *Idem.*

modificaciones a la misma no se han hecho esperar toda vez que día a día surgen motivos para mejorarla. Es en este sentido que la revisión del Plan de Estudios ha resultado ser uno de los más recurridos en el ámbito educativo, todo ello derivado de una mejora para la Educación para el Desarrollo Sustentable en Japón.

Ahora bien, por lo que respecta a la formación de los docentes, en Japón, es una obligación legal para los profesores tomar capacitación constante. Por esta razón, cada prefectura se esfuerza por mejorar la calidad de los profesores, dándoles oportunidad para que tomen la capacitación. Los maestros también tienen en el puesto de trabajo que mejorarse a sí mismos en sus aulas de escuelas. Al mismo tiempo, el Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología de Japón (MEXT) desempeña un papel en el apoyo a la formación del profesorado para mejorar los estándares educativos de la nación. Entre los programas con los que se cuenta está el relacionado con la formación del profesorado en materia de sostenibilidad, toda vez que la educación ambiental ha sido reconocida como un tema prioritario. Existe una serie de programas nacionales de formación para los profesores en servicio de Educación Ambiental, por ejemplo, programa de formación central en el extranjero, programa de capacitación, así como el reparto de materiales muy diversos con el propósito de reforzar y ayudar en la impartición de la enseñanza de la educación ambiental.¹²⁰

2.6 Otros esfuerzos realizados en materia de educación ambiental para EDS.

Los esfuerzos realizados en materia de educación ambiental, tienen que verse reflejados en acciones y resultados, no solo por parte del Estado en sí mismo, que es muy importante, sino de la acción de la ciudadanía, o del sector en específico de donde esté enfocado el esfuerzo del Estado.

A continuación se presentan algunos otros ejemplos en los que se promueve la Educación para el Desarrollo Sostenible, todos ellos en marco de la iniciativa global liderada por la UNESCO, mejor conocida como la El Decenio de la Educación para

¹²⁰ UNESCO (2005).

el Desarrollo Sostenible. Cuyo objetivo es reorientar la educación en todo el mundo. La consigna es: “Todos deben tener la oportunidad de adquirir los valores, las competencias, habilidades y conocimientos que son necesarios para contribuir al desarrollo sostenible. Éstos son algunos logros:”¹²¹

- China ha designado 1,000 escuelas como escuelas experimentales para la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y ha incluido la EDS en el Plan Nacional de Mediano y Largo término en la Reforma Educativa y Desarrollo (2010-2020).
- África han participado en programas de formación para la EDS financiado por Suecia y ha desarrollado un "cambio de proyecto que incorpora a su institución de origen.
- Alemania ha designado a más de 2,500 proyectos como buena práctica la EDS y las contribuciones oficiales a la DEEDS. El Parlamento ha apoyado unánimemente el Decenio.
- La primera Conferencia Mundial sobre la EDS en 2009 en Bonn, Alemania, asistieron cerca de 50 ministros y viceministros y participantes de casi 150 países.
- Cada universidad en Suecia, está obligada por ley a enseñar sobre Desarrollo Sostenible.
- Casi 100 centros regionales especializados designados por la Universidad de las Naciones Unidas, proporcionan las redes locales de las instituciones y los profesionales que participan en la EDS.
- La iniciativa Jóvenes por el Cambio por la UNESCO y el PNUMA promueve estilos de vida sostenibles a través de talleres de capacitación y proyectos conjuntos en más de 45 países. La guía Jóvenes por el Cambio ha sido traducido a 22 idiomas y se distribuye a más de 400,000 jóvenes.
- 79 de los 97 países que respondieron a una encuesta de la Unesco han puesto en marcha un organismo nacional de coordinación para la EDS.
- 80 universidades de 40 países africanos trabajaron juntos para integrar la EDS en su enseñanza como parte de la integración del medio ambiente del PNUMA y la sostenibilidad en la iniciativa África.
- Las instituciones de formación de docentes de 60 países trabajan juntos para reorientar la formación de docentes para abordar el desarrollo sostenible.
- Omán ha integrado los valores y los principios del desarrollo sostenible en sus planes de estudio en la educación primaria y secundaria en temas como Habilidades para la Vida, Ciencias y Estudios Sociales.

¹²¹ UNESCO (2011, p. 1).

- 11,000 niños de las escuelas de Chile, Perú, Colombia y Ecuador han participado en la reducción del riesgo de tsunami y las actividades de preparación.
- La Agencia de Medio Ambiente en los Emiratos Árabes Unidos ha introducido a los niños a la necesidad de protección del medio ambiente a través del mundo Shaheen sitio web.
- Senegal ha incluido la EDS en los indicadores y programas de alfabetización y educación no formal.

Otros ejemplos más específicos sobre experiencias en la aplicación y promoción de la educación ambiental, se incluyen en este apartado de reseñas. Tal es el caso de un municipio de Tabasco, México¹²², el programa nacional de educación ambiental en Cuba, y ejemplos en los EEUU, donde también hay un esfuerzo por concientizar a las personas, alrededor de este inmenso país, que además es considerado como uno de los países más contaminantes del planeta.

2.6.1 El plan nacional de educación ambiental de Cuba.

Hay mucho de lo cual hablar en Cuba sobre la educación ambiental, que inicia un proceso de reforma en 1997, como parte de la estrategia nacional de educación.¹²³ El gobierno cubano ha hondado mucho en el aspecto educativo sobre el tema medio ambiental, partiendo desde la educación primaria hasta la profesional donde todo estudiante hace un servicio de campo dependiendo la zona donde viva por un mínimo de 30 días una vez al año.¹²⁴

Algunos de los aspectos generales del programa de educación ambiental son los siguientes:

- Tareas de prevención de la salud, como las campañas de vacunación, las donaciones de sangre, el control y atención a grupos de riesgos, entre otros.
- Participación en labores relacionadas con la limpieza, embellecimiento y saneamiento en general.

¹²² *Supra*, p. 54

¹²³ CIGEA (1997).

¹²⁴ *Idem*.

- Las vinculadas al ahorro de agua, de electricidad, y de recursos en general.
- Recuperación de materiales de desecho de todo tipo, con el objetivo de reusarlo o recuperarlo para su posterior procesamiento.
- Participación en labores de repoblación forestal y de recuperación y mantenimiento de áreas verdes urbanas.
- Las vinculadas con la atención a los problemas socioculturales de la población en general y en particular a los grupos sociales más necesitados.¹²⁵

2.6.2 El caso de la Universidad of Rochester, New York.

Hay una historia muy interesante en la Universidad de Rochester, New York, escrita por el profesor William H. Mansfield, en la cual relata que a la llegada de su colega Megan Dunn a la universidad, se encontró con una inmensa nube de humo que envolvía gran parte del campus de la universidad. La profesora se preocupó por este hecho y decidió actuar, encontrando la fuente de contaminación y posteriormente pugnando por su solución.¹²⁶

La respuesta estaba en la vieja planta generadora de energía que funcionaba con diesel, pero por su antigüedad, contaminaba demasiado y ninguna autoridad había hecho algo al respecto. Megan Dunn actuó a pesar del rechazo y poco esfuerzo por los responsables de la universidad por solucionar el problema, sobre todo porque el costo económico era muy alto para resolver dicho problema. Finalmente, la profesora organizó la recaudación de los fondos necesarios para hacer el cambio del viejo equipo, que solucionó el problema de la enorme nube de humo que cubría al campus.¹²⁷

Este ejemplo es muy ilustrativo y el mensaje que envía es: si encuentras un problema hazlo tuyo y resuélvelo. Las personas no lo hacen porque no lo han aprendido (de aprehender), mucho menos comprendido. Así que si se insertaran en los temas de educación ambiental este tipo de ejemplo, y más aún se aplicaran a resolver problemas que atañen no sólo a las autoridades, sino a todo el conjunto de individuos que son parte porque sobre éstos recae la problemática, entonces con ello se contribuye al aprendizaje colectivo y

¹²⁵ *Idem.*

¹²⁶ Mansfield (1998, p. 24-25).

¹²⁷ *Idem.*

a aumentar el nivel de conciencia sobre la importancia de la sociedad en el proceso de mejora.

Las acciones de este tipo son reflejo de una educación y una congruencia con la enseñanza, por ello que sea importante el comenzar desde los niveles más básicos y encontrarnos con sorpresas como las que la profesora Megan Dunn, encontró en tan prestigiada universidad

Capítulo 3. Experiencia de EDS en México

Siguiendo con la misma metodología que se usó con los países antes vistos, ahora toca revisar el caso de México, cuyos resultados serán de gran utilidad para proponer un proyecto en materia de Educación para el Desarrollo Sustentable, el cual formará parte del presente trabajo.

A continuación se proporcionaran algunos de los rasgos geográficos más importantes de México. Cuenta con un territorio de 1,964,375 km²,¹²⁸ con lo que ocupa el lugar número 14 en el mundo. Además de poseer un gran territorio, México está catalogado como un país “megadiverso”, ya que forma parte de un grupo de naciones poseedoras de la mayor cantidad y diversidad de animales y plantas, casi el 70% de la diversidad mundial de especies. De esta manera, México ocupa el lugar número cinco en plantas, mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Así mismo, es uno de los tres países megadiversos (junto con Estados Unidos y Colombia) con litorales tanto en el Atlántico como en el Pacífico.¹²⁹

Para México, como para cualquier país con un gran capital natural, el ser poseedor de gran riqueza natural implica grandes retos, tanto en lo relativo a su protección, como a su conservación. De eso se desprende que la CIA haya declarado que en materia medio ambiental, México actualmente enfrente un gran número de factores que dificultan su desarrollo sustentable, tal como lo sostiene la agencia, entre ellos: “la escasez de instalaciones para la eliminación de residuos peligrosos, la migración rural-urbana, los escasos recursos naturales de agua dulce, la contaminación en el norte, la inaccesibilidad y la mala calidad del agua en el centro y extremo sureste; desertificación; las aguas residuales y efluentes industriales contaminantes, los ríos en las zonas urbanas, la deforestación, la erosión generalizada, deterioro de tierras agrícolas, la contaminación del aire y del agua en la capital nacional y los centros urbanos a lo largo de la frontera con México, hundimiento del terreno en el Valle de México causado por el agotamiento de las aguas subterráneas”.¹³⁰

Ahora bien, si tomamos en cuenta las Emisiones de Bióxido de Carbono (CO₂) *per cápita* como parámetro para conocer el grado de contaminación ambiental en México, y de

¹²⁸ CIA (2012).

¹²⁹ Llorente-Bousquets y Occegueda (2008, p. 283).

¹³⁰ CIA (2012).

ahí indagar en el esfuerzo que debe realizarse en materia de Educación Ambiental para el desarrollo sustentable, se tiene que de acuerdo a las cifras del Banco Mundial, el último registro de las Emisiones de CO₂ *per cápita* al 2008 reportan 4.3 toneladas métricas per cápita. La Media mundial se ubica en 4.78, por lo que México se encuentra un poco por debajo de ésta.¹³¹

Para poder comprender el ámbito ambiental dentro del sistema educativo en México, es importante tener en cuenta cuál ha sido el proceso por el que ha transitado el país en los últimos años, de esta manera se llegará a conocer cómo es que se han ido incorporando temas transversales al sistema educativo en México.

Al respecto se tiene que partir de la década de los noventa se impulsó una serie de transformaciones educativas, las cuales recayeron principalmente en los niveles básicos. Dichas acciones consistieron en reorganizar el sistema educativo a través de la descentralización y la redistribución de la responsabilidad educativa entre el gobierno federal y los estados; se amplió la educación obligatoria de seis a doce; se renovaron los planes y programas de estudio y se actualizaron los de texto de educación básica; se reformó el currículum de la formación inicial de maestros, y se ha ido configurando un sistema nacional de formación continua de maestros.¹³²

Desde sus orígenes el sistema educativo en México ha tenido influencia de otros países, entre ellos España, Francia, Alemania, Estados Unidos y la URSS, pero “a partir de la década de 1940, la principal influencia del resto del mundo en México (y viceversa) transcurrió por medio de la UNESCO. En especial a partir de los años ochenta, otras instituciones internacionales también han tenido una influencia significativa en la orientación de las políticas educativas nacionales, entre las cuales sobresalen organismos financieros como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y un organismo de asesoría, consulta, información y coordinación de políticas internacionales: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos”.¹³³

Con la reforma curricular de la década de los noventa, se puede decir que se modernizó el sistema educativo, y en esta se incluyeron temas como el medioambiente. En

¹³¹ Banco Mundial (2012).

¹³² Arnaut y Giorguli (2010, pp. 13- 14).

¹³³ *Ibidem*, p. 30.

esta modificación los temas transversales se orientaron a desarrollar actitudes y valores considerados de especial importancia, entre ellos el tema de la educación ambiental. A ello se sumaron tres estrategias adicionales que formaron parte de las políticas curriculares del periodo: los materiales educativos, la actualización de docentes y la gestión escolar.¹³⁴

En cuanto a la capacidad y extensión que abarca el sistema educativo en México, se tiene que éste “está integrado por más de 250 000 escuelas, en las que alrededor de 2 millones de maestros atienden a más de 30 millones de niños, jóvenes y adultos”.¹³⁵

Lo anterior pone las cosas desde una perspectiva bastante clara y no deja lugar a dudas sobre la capacidad de maniobra con la que cuentan los docentes de este país para influir de manera directa en la educación ambiental de gran parte de la población mexicana, especialmente la población clave para el desarrollo de un país.

Ahora bien, por lo que respecta al impacto que han tenido los diferentes foros e instituciones internacionales en la educación ambiental para el desarrollo sustentable en México, se cuenta con un gran número de eventos e instrumentos que han coadyuvado en dicho proceso. Hay sin duda un gran número de antecedentes que han dado lugar a la práctica de la educación ambiental, así como a su cada vez más difundida y arraigada acción en los programas gubernamentales de los diferentes países.

Se parte de la Declaración sobre el Medio Humano, la cual tiene su origen en la reunión de Estocolmo en 1972. Ello no significa de modo alguno que la preocupación por el deterioro ambiental no tuviera precedentes, sino que la importancia de Estocolmo radica en que a partir de entonces los gobiernos comienzan a asumir compromisos concretos hacia el tema del desarrollo sostenible.

Con la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Programa Interdisciplinario de Educación Ambiental (PIEA), encargado a la UNESCO, comienza a tener mayor difusión y alcance el tema del desarrollo sostenible, así como la educación ambiental.

Otro de los eventos que han contribuido en gran manera a la difusión de la educación ambiental en México en el resto del mundo, fue la Reunión de Belgrado sobre

¹³⁴ *Ibidem*, p. 42.

¹³⁵ *Ibidem*, p. 31.

Educación Ambiental, en 1975. En dicha Reunión se promovió un esfuerzo internacional para una mejor comprensión y práctica de la nueva educación. Esta iniciativa fue retomada con mayor precisión en la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, celebrada en Tbilisi en octubre de 1977.¹³⁶

Así mismo hubo una serie de eventos a nivel regional que pese a que no tuvieron la misma difusión, han contribuido también al proceso de consolidación. Entre ellos se tiene Los congresos de Guadalajara, La Habana, Brasilia y Caracas. No obstante lo anterior, la difusión masiva de la educación para el desarrollo sustentable se enmarca en el denominada Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), que abarca el periodo comprendido entre 2005 a 2014. Para lo cual la UNESCO fue designada como la agencia líder para dicho proyecto. México, como muchos otros países, se suscribió al compromiso organizado por la UNESCO. Este hecho implicó la participación nacional del gobierno, empresas, universidades, organismos sociales. No obstante que sigue en proceso de construcción, el propósito que persigue es el de construir la estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México.

La institucionalización de la Educación Ambiental en México se inició con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) la cual formalizó las acciones de ésta. Para 1985, entidades federativas como Jalisco, Veracruz, Chiapas, Michoacán y el Distrito Federal entre otras, contaban con algunos programas en materia de Educación Ambiental.

De acuerdo al trabajo de Edgar González Gaudiano, quien comenta que “la educación ambiental ha sido promovida desde el sector ambiental, concretamente a través de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, con muchas limitaciones en cuanto alcances e incluso confusiones de tipo conceptual”¹³⁷

En efecto, tal como lo menciona Edgar Gaudiano en el párrafo anterior, la educación ambiental en México ha sido promovida desde el sector ambiental y no desde el educativo. Uno de los trabajos más importantes al respecto, es el realizado por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU). Este depende de

¹³⁶ Ver *Supra* p. 11

¹³⁷ González (2002).

la SEMARNAT, quien se dio a la tarea de trabajar coordinadamente con las distintas instancias de todos los ámbitos, para desarrollar un plan que permitiera la construcción de la educación para la sustentabilidad en México.

Respecto a lo anterior, se tiene que “el trabajo de la CECADESU ha implicado seis años de labor (2000-2006), y los resultados son los Planes estatales de educación ambiental, capacitación para el desarrollo sustentable y comunicación educativa”.¹³⁸

Tal como lo señala la dependencia nombrada anteriormente, la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México “debe ubicarse en el programa para la instrumentación del Compromiso Nacional por la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable, el cual ha sido suscrito por el ejecutivo y por múltiples representantes de diversos sectores de la vida política, económica, social, educativa y cultural de México. Las principales características en esta estrategia son las siguientes:

- Implicó crear las condiciones propicias para que todo actor social expresara sus comentarios y propuestas sin restricciones;
- El proceso fue independiente y se incorporaron las propuestas e ideas de todos los participantes;
- Se concibe esta Estrategia como un documento en construcción, lo que implica ajustes, actualizaciones y que sus planteamientos deben adecuarse a las condiciones cambiantes del contexto de la educación nacional;
- La Estrategia busca abarcar diferentes modalidades educativas, actores sociales involucrados y sub-campos de acción, así como la jerarquización, el ordenamiento y la síntesis, para incluir lo más sustancial para el desarrollo de la Educación Ambiental para la Sustentabilidad (EAS).¹³⁹

Lo anterior pone en evidencia que la Secretaria de Educación no está figurando en el proceso de construcción de la educación ambiental. Lo anterior resulta en una obvia preocupación, sobre todo porque aun cuando la SEP cuenta con un esquema que incluye el tema medioambiental en sus programas, la interrogante es si se imparte realmente con el sentido que debiera, y si los docentes cuentan con herramientas para llevar a cabo dicha tarea. A lo cual se anticipa una respuesta negativa dado los resultados que México ha obtenido en la prueba internacional PISA. Esto en materias substanciales para el desarrollo

¹³⁸ SEMARNAT (2006, p. 11).

¹³⁹ *Idem.*

escolar e integral de los niños. Por ello es casi obvio que en otras áreas, el desempeño se presupone sea muy bajo.

3.1 Un caso ejemplar el de Tabasco, México, en el marco de la EDS

En México, es posible encontrar diversos movimientos aislados en comunidades rurales e indígenas del país encaminados a la protección del medio ambiente y promoviendo una conciencia colectiva que siga de generación en generación. Estas acciones corresponden muchas veces a cuestiones culturales y religiosas, pero sobre todo, a una necesidad imperante de conservar el patrimonio natural de sus entornos.

Los autodenominados *pijjes* son un grupo de niñas y niños de Zapotal Comalcalco, en el Estado de Tabasco, que debido al interés de los padres solicitaron que se conformara un grupo para-intervenciones de educación ambiental en su ejido, Río Playa. El objetivo general fue conformar un modelo microrregiones para el desarrollo sostenible de comunidades rurales. Lo anterior basado en proyectos educativos, productivos y de conservación generados por la comunidad local. Estos se dieron a la tarea de conocer los problemas de los recursos naturales, sus soluciones y perspectivas.¹⁴⁰

Este es un buen ejemplo de muchas de las acciones que también se realizan por parte de la población, independientemente de las acciones y políticas públicas que el Estado mexicano promueve, con base en los compromisos internacionales contraídos. La organización de una comunidad es también ejemplo de la intención de sumar un esfuerzo por acoplarse a una realidad internacional y no solo local, pero que debe partir en acción y en consecuencia de un sentido local con proyección mundial.

Este proyecto se realizó “entendiendo que la propuesta de análisis, más que un taller, pretendía animar e iniciar un proceso de educación ambiental que se adapte a las características de las organizaciones y las comunidades, mediante el empleo de herramientas como el mapa de la zona, los perfiles de los agro ecosistemas y la línea de la historia de la comunidad”.¹⁴¹

¹⁴⁰ López (2008, p. 29).

¹⁴¹ *Ibidem*, p. 37.

El proyecto ha consistido dicho de otra manera, en que los niños conozcan más el entorno en el que habitan (especies animales y vegetales, así como saber cultivar especies que se consumen en la región) y sepan enfrentar los retos que depara el futuro en cuanto al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, así como de su conservación.

Si este tipo de esfuerzos se replicaran a otros ámbitos y en mayor escala, sin duda quedaría clara cómo la suma de la participación ciudadana podría llevar a un cambio. Es por ello que se sigue insistiendo en la necesidad de difundir a través de la educación ambiental formal e informal, la responsabilidad, que no se escapa a nadie, sobre la adopción de un nuevo pensamiento y concepción del medio ambiente.

3.2 Análisis FODA de ESD en México

El CECADESU elaboró con base en los foros de consulta, opiniones de los expertos y la revisión de documentos claves, un Diagnóstico de educación ambiental para la sustentabilidad en México. En dicho documento se señalan fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el campo de la educación ambiental para la sustentabilidad. A continuación se describen algunas de las principales afirmaciones que presentó esta dependencia, así como aquéllas que resulten de otros análisis.

3.2.1 Fortalezas generales de la educación ambiental en el país.

De acuerdo con la CECADESU, de manera general las principales fortalezas tienen que ver con “La elaboración de los planes estatales de educación, capacitación y comunicación ambientales de cada estado de la República”, y con “La existencia de instancias civiles y gubernamentales, y de centros de educación y cultura ambiental, que han enriquecido a la educación ambiental desde los años ochenta”.¹⁴²

En cuanto a la legislación y financiamiento, la misma dependencia indica que ha habido un “Avance en la integración en algunas leyes y ordenamientos jurídicos,

¹⁴² SEMARNAT (2006, p. 15).

nacionales, estatales y municipales de la necesidad de educar a los ciudadanos en temas ligados a la sustentabilidad”, así como “Propuestas legislativas en materia de educación ambiental de distintos partidos políticos y grupos académicos”, y “Apoyos financieros públicos y privados para proyectos que incluyen acciones y programas de educación ambiental con actividades productivas que generan recursos”.¹⁴³

3.2.2 Oportunidades generales de la educación ambiental en el país.

Las oportunidades son muy amplias y se inscriben en distintos ámbitos. De manera general se puede mencionar la afirmación que hace la CECADEDU respecto a la “Incorporación de la dimensión ambiental en las plataformas de los partidos políticos y en las disposiciones institucionales de otros organismos sociales”.¹⁴⁴

En el ámbito de legislación y financiamiento, la citada dependencia subraya en las oportunidades las “Modificaciones a la legislación nacional y estatales en materia educativa y ambiental para incorporar la Educación Ambiental para la Sustentabilidad (EAS) en correlación con las tendencias internacionales”, así como las “Convocatorias, de carácter nacional e internacional, para apoyar proyectos de educación, medio ambiente y desarrollo”, y “Fondos, financiamiento institucional y binacional (México-EUA) y redes del ámbito internacional que apoyan proyectos de EAS”¹⁴⁵

También se debe subrayar lo relativo a la formación de recursos humanos para la EAS. Al respecto, la CECADESU señala la “Relevancia de la formación en EAS a partir de los acuerdos, convenios y programas internacionales relacionados con temas ambientales, Fortalecimiento institucional y coordinación intersectorial e interinstitucional; Existencia de esfuerzos de coordinación interinstitucional y de vinculación gobierno-sociedad, los cuales se han derivado o pueden fortalecerse en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática; Reconocimiento generalizado de la necesidad de una

¹⁴³ *Idem.*

¹⁴⁴ SEMARNAT (2006, p. 17).

¹⁴⁵ *Idem.*

instancia nacional fortalecida, con expresiones locales, que favorezca el fortalecimiento institucional de la educación ambiental para la sustentabilidad”.¹⁴⁶

Así mismo, tal como señala Ma. Teresa Bravo: “se necesita fortalecer el desarrollo de propuestas en la región norte del país y que los programas académicos existentes en todas las instituciones de educación incorporen el tema de la EE con la finalidad de desarrollar una actitud crítica ante las actividades que se desarrollan en su entorno”.¹⁴⁷

3.2.3 Debilidades generales de la educación ambiental en el país.

Se considera que la principal debilidad está relacionada con la falta de prioridad con que es tratado el tema dentro del ámbito de la política, economía y sociedad. Pues citando una vez más el FODA que realizó la CECADESU, se observa una “Incorporación limitada de temas como el combate a la pobreza y el desarrollo social y económico en proyectos de EE, lo cual conduce a orientaciones teóricas erróneas, sesgos y proliferación de mensajes simplistas”.

Además la participación de la sociedad, sector privado y medios de comunicación, en torno a la difusión de una cultura ambiental es reducida y por ello no genera un gran impacto en la sociedad.

Hay por otro lado, una “Presencia débil de los educadores ambientales en los espacios políticos y legislativos, y limitadas iniciativas para fortalecer la legislación y normatividad en educación ambiental en los ámbitos federal, estatal y municipal. Así como Definiciones legales y normativas ambiguas y débiles sobre la EAS e insuficiente vigilancia en su cumplimiento” Ausencia de financiamiento significativo para proyectos de educación ambiental; equipos débiles y sin la formación requerida para la gestión financiera, así como escasos mecanismos de concertación”¹⁴⁸

Otro aspecto importante dentro del Fortalecimiento institucional y coordinación intersectorial e interinstitucional, es el “Aislamiento de las instancias de educación ambiental dentro de la estructura del sector educativo nacional y estatal, y falta de

¹⁴⁶ *Idem.*

¹⁴⁷ Bravo (2008, p. 30)

¹⁴⁸ SEMARNAT (2006, p. 20)

vinculación entre las instituciones públicas y privadas, así como debilidad y escaso desarrollo”, así como las “Dificultades para el establecimiento de sistemas de información y comunicación ágiles y eficientes, debido a la brecha digital entre regiones, instituciones y generaciones”¹⁴⁹

Tal como señala Ma. Teresa Bravo respecto a la capacitación y actualización para los educadores ambientales: “siguen ausentes propuestas curriculares orientadas a la formación de investigadores y de profesores en la materia, debido a la carencia de condiciones adecuadas tanto de infraestructura como de financiamiento para considerar de mejor manera el análisis de su inserción en la estructura ocupacional, así como para impulsar los procesos de evaluación de los propios programas y su fortalecimiento”.¹⁵⁰

3.2.4 Amenazas generales de la educación ambiental en el país.

Aquí se va a hacer referencia una vez más a lo señalado por la CECASU en su FODA de EDS. Quien determina que entre las amenazas a la EE está la “Persistencia de visiones “asistencialista” del combate a la pobreza y “economicista” del desarrollo, e inequidad en la relación ciudad-campo, que impiden el desarrollo regional y el desarrollo humano sustentable”, además de “Valores sociales y culturales contrarios a la sustentabilidad, así como intereses mercantilistas y trasnacionales, los cuales promueven un modelo de consumo no sustentable, sobre los intereses ambientales locales y regionales”.¹⁵¹

Concretamente en lo referente a la Educación y formación de recursos humanos para la EAS, las principales amenazas son la burocratización, la falta continuidad e institucionalización a los pocos programas de formación de docentes en materia de EAS. Aunado lo anterior, otra de las amenazas a los programas de educación ambiental es la falta de apoyos y financiamientos, así como la falta de Coordinación entre el sector educativo y el ambiental.

¹⁴⁹ *Idem.*

¹⁵⁰ Bravo (2008, p. 30)

¹⁵¹ SEMARNAT (2006, p. 22)

En materia jurídica, la CECADESU manifiesta: “[...] trivialidad e irrelevancia en la legislación y normatividad en EAS”¹⁵², así también señala que la “Legislación en materia de medios masivos de comunicación que limita la incorporación de programas educativos y culturales”

Con base en el análisis FODA que hizo el CECADUSU, así como en el trabajo realizado por M. Bravo: “La Educación Ambiental en México: visiones y proyecciones de actualidad”¹⁵³, se definen los aspectos que requieren atención prioritaria en materia de Educación para el Desarrollo Sustentable. Entre ellos se encuentran: la Legislación y normatividad; Financiamiento; Profesionalización; y Formación, entre muchos otros. Y como se pudo apreciar en el FODA anterior, se debe trabajar en acciones centrales en aras de construir una sociedad que se encamine hacia el desarrollo sustentable, apoyándose en la educación como un motor de cambio.

Sin duda el camino no es fácil, pero se ha avanzado de manera significativa en el tema y gracias al trabajo realizado se han podido trazar las directrices sobre lo que tiene que hacerse de manera imperativa en México.

3.3 Propuesta de Educación Ambiental

3.3.1 Justificación

Si bien hoy en día la problemática del cambio climático es ampliamente difundida en foros internacionales, nacionales y en sectores que están directamente relacionados con el fenómeno, esto no ha tenido una verdadera resonancia en el ámbito que compete a las instituciones educativas de nivel básico. El modelo educativo en México ha ido cambiando poco a poco, para incorporar en sus currículas temas que se inscriben en la problemática ambiental. Sin embargo, el cambio no se ha dado a la velocidad que demanda dicha problemática. Es por ello que en esta propuesta se parte de que la educación básica en México debe incorporar y reforzar mecanismos que coadyuven en la formación de individuos más conscientes del reto que representa para la humanidad el cambio climático.

¹⁵² *Idem.*

¹⁵³ Bravo (2008).

Es de suma importancia el poder influir en la formación de un docente en materia medioambiental, ya que éste tiene a su cargo la responsabilidad de instruir integralmente a un gran número de individuos. Dicho lo anterior, también se debe tomar en cuenta que el conocimiento en torno a un gran número de problemas transversales que acontecen en la realidad, hace cada vez más complejo para el docente el estar plenamente informado y tener a su alcance las herramientas necesarias para poder transmitirlo. Es por ello que la presente propuesta tiene como objetivo brindar herramientas útiles que le faciliten al pedagogo la comprensión del tema para que éstos a su vez puedan incrementar el aprendizaje, llevar a cabo acciones concretas y mejorar la concientización sobre el estado que guarda el medioambiente así como contribuir al desarrollo sustentable.

La educativa ambiental a nivel primaria se presenta también como una doble ventaja en la labor de la comunicación educativa, ya que es posible tener un efecto multiplicador. Lo anterior se explica siguiendo la lógica de que por un lado un pedagogo bien informado sobre la problemática ambiental, va a transmitir ese conocimiento a varias generaciones de individuos, a su vez cada individuo puede replicar ese conocimiento a su círculo más cercano, y así sucesivamente.

3.3.2 Diagnóstico

Para estar en condiciones de emitir cualquier comentario, sugerencia o propuesta respecto a la problemática relacionada con el medioambiente, es importante conocer de manera general y analítica cuál es la situación que guarda dicho sector. Es por ello que a continuación se presenta un diagnóstico de la situación del sector medioambiental en México, la cual pone especial énfasis en el fenómeno del cambio climático.

El cambio climático gira en torno a la problemática medioambiental actual, la cual está relacionada con factores naturales y antropológicos, siendo este último base de mayor preocupación por referirse a las acciones del ser humano sobre el medio físico que habita.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) ha definido el cambio climático como "... todo cambio en el clima a través del tiempo, ya

sea debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas”¹⁵⁴. Mientras que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) lo define de la siguiente manera: “[...] un cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial y que se suman a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables”¹⁵⁵.

La problemática medioambiental que se estudia en el presente trabajo se deriva del riesgo que representa el cambio climático para la población en general. El panorama general de acuerdo con los análisis de la SEMARNAT es desalentador, se tiene que tan sólo en el 2006, las emisiones totales fueron de 711.6 Mt (toneladas métricas) de CO₂. Lo anterior representó un incremento del 40% respecto al año 1990. De la cifra anterior, se tiene que las emisiones per cápita fueron de 3.56 Mt de CO₂ por habitante, mientras la tasa anual de crecimiento de las emisiones fue de 2.4% de 1990 al 2006”¹⁵⁶.

Por otro lado, la Convención Global del Banco Mundial para la reducción de riesgos ubica a México entre los países más vulnerables al cambio climático; el 15% de su territorio nacional, el 68.2% de su población y el 71% de su PIB se encuentran expuestos a sufrir las consecuencias adversas de este fenómeno ambiental.¹⁵⁷

Derivado de los resultados de las citadas SEMARNAT y la Convención Global del Banco Mundial, se deduce que los problemas prioritarios son reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y combatir los efectos del cambio climático en el mediano y largo plazos, para ello se necesita de acciones orientadas a fomentar el uso de las energías renovables, disminuir la dependencia de los combustibles fósiles, y generar ahorros y un óptimo aprovechamiento de la energía para el país.

Al respecto debe mencionarse que de acuerdo con los trabajos que comprenden la dimensión económica del Cambio Climático, los costes de no invertir lo necesario para hacer frente a la problemática, será mucho más costoso debido a que los riesgos de la no mitigación se incrementan. Así lo indica el Informe Stern: “los costes anuales de la

¹⁵⁴ IPCC (2007).

¹⁵⁵ UNFCCC (2009).

¹⁵⁶ SEMARNAT (2010).

¹⁵⁷ Global Bank (2009).

estabilización de las emisiones en 500-550 ppm de CO₂ serían de aproximadamente del 1% del PIB para el 2050”¹⁵⁸. Estos costes de mitigación son reducidos, en relación con los costes y riesgos del cambio climático con ello evitados. El Informe también sugiere que “el objetivo de estabilización debería centrarse en la gama de 450-550 ppm CO₂, ya que cualquier cifra más alta incrementaría el riesgo de consecuencias nocivas y los costes de su mitigación se reducirían comparativamente poco”.¹⁵⁹

Para el caso concreto de México, se cuenta con un informe similar que indica que “el costo de no hacer nada en contra del cambio climático equivale a tres veces lo que costaría mitigarlo, dice el informe La economía del cambio climático, elaborado por Luis Galindo, economista de la Universidad Nacional Autónoma de México”.¹⁶⁰

Son muy diversas y complejas las vías por las que se debe buscar un camino hacia un modelo de desarrollo sustentable, y todas en su conjunto representarían el verdadero cambio, es por ello que este proyecto presenta tan sólo una de esas vías, que es el de la educación ambiental. Se parte de que ésta debe ser incorporada y reforzada en cada uno de los ámbitos de competencia.

3.3.3 Objetivo

El objetivo principal de la presente propuesta es capacitar a docentes de nivel básico. Lo anterior deberá ser entendido como una propuesta de actualización de docentes en materia de educación, medio ambiente y desarrollo.

El objetivo anterior se basa en el establecimiento de una metodología que facilite el trabajo del docente para el desarrollo de la educación ambiental tanto dentro como fuera del aula.

¹⁵⁸ Aldaketaren y Ekimena (2012, p. 4).

¹⁵⁹ *Idem*.

¹⁶⁰ CNN (2011).

3.3.4 Descripción

Esta propuesta se presenta como una herramienta útil para contribuir al fortalecimiento de la educación ambiental a través de una concientización, sensibilización y facilitación de herramientas que permitan desarrollar aptitudes y hábitos en los maestros y maestras. Para que ellos a su vez contribuyan a crear una sociedad más justa con el medioambiente.

Es un curso teórico-práctico cuyo énfasis es conectar los contenidos del curso con la vida diaria. Se basa además en una concientización y sensibilización con el propósito de romper los esquemas establecidos y crear en los docentes una nueva forma de percibir el medioambiente, siendo el principal propósito establecer un lazo duradero de la problemática ambiental, el cual sea adoptado de manera permanente en el ideario del docente.

El curso está diseñado para facilitarle al docente herramientas pedagógicas para la enseñanza del medioambiente en su salón de clases. Siendo los principales vehículos para dichos fines los juegos didácticos, videos, actividades fuera de clase, así como la participación de los padres en dicha labor.

El curso será presencial. Está diseñado para impartirse en 40 horas, las cuales serán distribuidas en 8 horas diarias durante 5 sábados. Al final de cada sesión los participantes tendrán como tarea el realizar una o varias actividades con los alumnos. Como parte de la evaluación, los participantes entregaran un diseño de una dinámica grupal que haya sido aplicada en sus aulas de trabajo. Dicho diseño representará su trabajo final y será evaluado por el especialista y sus colaboradores tomando en cuenta como criterio principal que haya una contribución directa entre los objetivos y metas del proyecto.

Estas serán documentadas, para recibir retroalimentación en la siguiente sesión. Se premiará al final del curso la mejor dinámica propuesta y con base en una evaluación de participación, tareas y asistencia, se estará en condiciones de entregar una constancia al final del curso a los participantes.

Al finalizar el proyecto denominado “La educación ambiental: una herramienta en la construcción de una sociedad más justa con el medioambiente“, se entregará un informe

final sobre las acciones, ejercicios, así como una propuesta de mejora en base a la experiencia adquirida del mismo.

3.3.4.1 Metodología. Este tipo de actividad es una estrategia educativa que está ligada a la enseñanza a través del contacto directo con el recurso y el entorno en general. Se busca la sensibilización como parte del proceso de adquisición de conciencia, más que dar información. Esta última es importante, pero más lo es poder trasladar al docente a un estado de igualdad con la naturaleza, de modo que perciba por sí mismo esa conexión, y al mismo tiempo emplee el mismo entusiasmo con sus alumnos.

Se busca con ello que en efecto se logró una sensibilización y aprendizaje en el docente y que este sea capaz de utilizar este mismo recurso didáctico en su aula. Se hará fuerte hincapié en que muchas de las herramientas didácticas pueden ser replicadas sin necesidad de hacer uso de grandes recursos, pues existe un amplio espectro de aplicabilidad dentro de sus comunidades, incluso en los propios centros educativos.

Esta metodología propuesta corresponde en ciertos aspectos a una empleada con gran éxito por la Universidad de Guadalajara (UdeG), en “La formación de profesores de educación básica en el estado de Jalisco”. En dicho proyecto participó junto con la UdeG, El Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.¹⁶¹

No obstante que el presente trabajo enfrenta una gran dificultad al momento de estructurar una metodología que está orientada a ser aplicada en un periodo corto de tiempo (40 horas), se pretende al menos sentar las bases para que los docentes cuenten con conocimientos elementales de educación ambiental, al mismo tiempo que desarrollen una sensibilidad hacia la problemática.

De esta manera la estructura general de capacitación de docentes se limitará a un solo Módulo. En este se realizarán actividades de aprendizaje que contribuirán a construir al final del módulo una propuesta interpretativa que atienda a un contenido curricular de cualquier asignatura del programa, especialmente para preescolar, primaria, secundaria, telesecundaria o educación especial.

¹⁶¹ Bedoy, Brito y Castro (2008, p. 47).

Para que se tenga un mayor panorama del campo formativo en el que participan los profesores, se incluye a continuación el programa. Éste corresponde al programa curricular del diplomado que tiene la Universidad de Guadalajara sobre formación de profesores de educación básica.¹⁶²

MÓDULO I.- Los retos de la educación ambiental para los educadores de nivel básico.

Unidad 1.- Introducción a la educación ambiental

Unidad 2.- Panorama internacional

Unidad 3.- Estrategia nacional y plan de acción de la educación ambiental

En la unidad uno se hace un análisis de la temática ambiental (biodiversidad, agua, energía, entre otros, y su connotación sociocultural). Al abordarse el problema se puntualiza en los aspectos de solución o tratamiento como eje transversal en el ejercicio pedagógico.

En la unidad dos se presentan las experiencias de casos de los países analizados en esta investigación.¹⁶³ En esta sección se incluyen casos específicos de experiencias exitosas.

La unidad tres consiste en aprender el diseño y desarrollo educativo de la interpretación ambiental a través de la práctica de campo. Esta tarea incluye varias etapas.

Entre ellas, la identificación de rasgos interpretativos; la ubicación de estaciones para las que se diseñan las estrategias didácticas, enfatizando la importancia de la estructuración didáctica y no sólo de información, entonces hay que crear un experimento, un juego didáctico, o experiencias relacionadas con ese ejercicio. Todo ello con la intención de propiciar la sensibilización, reflexión y toma de conciencia respecto a la problemática ambiental; y por último la estructuración integral del recorrido que de manera general contiene:

1) El inicio, que atiende al interés por el descubrimiento, la motivación y fomento de la capacidad de asombro.

¹⁶² *Ibidem* (2008, p. 50).

¹⁶³ *Ver Supra*, p. 23

2) El desarrollo, en el que se interpreta el ambiente y se construye y reconstruye el conocimiento, se facilita la práctica e involucramiento de los educandos para el desenvolvimiento de habilidades y se reafirman o edifican los valores ambientales. Todo esto atendiendo a los contenidos curriculares trabajados o en proceso en ese momento.

3) La conclusión, apartado que permite concretar lo aprendido y que identifica la significancia de algunas de las estaciones. Por ello será importante contar con elementos de evaluación tanto de la misma educación ambiental como de la implementación metodológica y operativa de la estrategia educativa.

En el momento de la construcción se realiza investigación temática sobre las características del sitio, los contenidos aplicables, trabajo de campo con los pobladores o actores involucrados en el entorno (comerciantes, campesinos, agricultores, constructores y amas de casa).

Tercer momento: Una vez diseñado en el espacio físico e identificados los contenidos curriculares que estarán involucrados centralmente (ya que se puntualizarán en cada una de las asignaturas, los que correspondan y apliquen), los profesores planifican dos ejes de vinculación del sendero o sitio interpretativo:

1) La vinculación in situ “sendero – alumnos”. El espacio deberá ser un sitio potencial para ser visitado por los estudiantes durante los diferentes grados, esto representa un reto pues habrá que ofrecer la diversidad de contenidos sin que represente una monotonía el transitar el lugar. Este espacio se convierte el laboratorio natural al que hay que acudir para lo nuevo en el conocimiento y reafirmar la teoría

2) La vinculación del sitio con lo cotidiano del aula. Representa el referente (que servirá para traer a los cursos) con el que se abordarán los contenidos de las diferentes materias, transformando aquella experiencia en insumos que el docente pone en acción para la incorporación de la dimensión ambiental en la formación de sus alumnos y el desarrollo de la cultura ambiental.¹⁶⁴

¹⁶⁴ Bedoy, Brito y Castro (2008, p. 52).

3.3.5 Cronograma de Actividades

Actividades	Sesión 1					Sesión 2					Sesión 3					Sesión 4					Sesión 5				
	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13
Presentación del curso y de participantes	■																								
Entrega de material / Explicación de contenidos dinámicas y evaluación		■																							
Video de sensibilización			■																						
Receso				■																					
Introducción al curso					■																				
Unidad 1 - Introducción a la educación ambiental																									
Conceptos esenciales de la cultura climática																									
Cálculo de huellas ecológicas hídrica y de carbono																									
Receso																									
Unidad 2 -Panorama internacional																									
Contexto global y nacional de la educación																									
Revisión y retroalimentación de actividades de tarea																									
Reflexión sobre hábitos de consumo																									
Receso																									
Unidad 3 - Estrategia nacional y plan de acción de la educación ambiental. Taller para la elaboración de propuestas de actividades en el aula de clase para desarrollar una implementación en sustentabilidad transversal																									
Herramientas para implementar juegos y dinámicas de grupo sobre reciclaje, uso alterno vehículo, uso de luz y agua																									
Visita a Reserva natural. Manejo y reforzamiento de todo lo aprendido																									
Flora y fauna en peligro de extinción / Cómo enseñar a los niños la importancia de conservación																									
Retroalimentación de actividades de tarea																									
Dinámica grupal de motivación																									
Receso																									
Herramientas para involucrar a padres y niños en el manejo de residuos, transporte, cuidado agua, energía																									
Entrega de trabajos finales																									
Clausura de Curso Taller																									

3.3.6 Beneficios Cualitativos y Cuantitativos

A) Beneficios Cualitativos

El beneficio ambiental está basado en la premisa de que la promoción del desarrollo ambiental a través de la educación ambiental es más efectivo cuando el docente está mejor capacitado y posee herramientas pedagógicas y didácticas para desempeñar de manera efectiva dicha labor.

También hay un beneficio social al involucrar a diferentes actores en la labor de aprendizaje ambiental. Entre estos están los docentes, los alumnos y los padres de familia.

Todos ellos se involucran para facilitar oportunidades en la aplicación práctica de herramientas que mejorarán sus actitudes y comportamientos dentro de su comunidad o ayudando incluso en comunidades autóctonas, lo que implica un beneficio social. Además conlleva per sé un efecto multiplicador pudiendo llegar a los círculos más cercanos de cada uno de los participantes.

Hay por otro lado, un gran número de beneficios que como tal no pueden ser medidos, pero que sin duda representan un beneficio. Entre ellos los beneficios de la población en general, ya que se llevan a cabo una serie de medidas de ahorro de energía, agua, combustibles, separación de residuos y demás objetivos que contempla el presente curso. Se refiere a recursos económicos importantes que a corto, mediano y largo plazo representarían un ahorro económico, un beneficio social y ambiental.

B) Beneficios Cuantitativos.

Se presentan a continuación dos aspectos que son considerados como beneficios que pueden aportar la presente propuesta. Por un lado, la propuesta misma representa una reducción en los costos de implementación de un programa de esta naturaleza. Ya que los recursos que se utilizan son menores en comparación con los que se destinarían si el proyecto lo llevara a cabo una consultoría, o la misma Secretaría de Educación Pública. Lo anterior se explica con en la lógica de que no se cubrirán gastos como la renta de instalaciones, honorarios de consultoría profesional, además privilegiando el uso de materia digital se reducen costos de material impreso, entre otros.

Por otro lado, la calidad en la educación ambiental que se propone en el presente, también supone un beneficio económico, toda vez que si tomamos en cuenta los datos de los informes Stern y Galindo, se tiene respectivamente lo siguiente: “los costes anuales de la estabilización de las emisiones en 500-550 ppm de CO₂ serían de aproximadamente del 1% del PIB para el 2050”¹⁶⁵. Estos costes de mitigación son reducidos, en relación con los costes y riesgos del cambio climático con ello evitados. El Informe también sugiere que “el objetivo de estabilización debería centrarse en la gama de 450-550 ppm CO₂, ya que

¹⁶⁵ Aldaketaren y Ekimena (2012, p. 4).

cualquier cifra más alta incrementaría el riesgo de consecuencias nocivas y los costes de su mitigación se reducirían comparativamente poco”.¹⁶⁶

Para el caso concreto de México, se cuenta con un informe similar que indica que “el costo de no hacer nada en contra del cambio climático equivale a tres veces lo que costaría mitigarlo, dice el informe La economía del cambio climático, elaborado por Luis Galindo, economista de la Universidad Nacional Autónoma de México”.¹⁶⁷

Lo anterior evidentemente demuestra la prioridad con la que las cuestiones relacionadas con la educación ambiental representan en aras de contribuir a la mitigación a través de la formación de un vasto conjunto de ciudadanos. Que si bien involucra directamente a los profesores, indirectamente involucra a individuos que están en plena formación.

3.3.7 Perfil del Participante

Maestros y Maestras de educación básica. Egresados de las Escuelas normales de Maestros o docentes cuyo grado académico sea al menos el de Licenciado en enseñanza básica.

3.3.8 Sinergias interinstitucionales

La sección 36 del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, convocará a todos los maestros y maestras interesados en tomar el curso taller que se describe en el presente. Dado que el curso de capacitación de docentes está previsto que sea dado a conocer en el marco de una convocatoria por parte de la antes citada sección ministerial, resulta de esta manera un incentivo para que los maestros se interesen en participar en él. Lo anterior, por un lado representa un curso de formación que contribuye al puntaje en su posible homologación de puesto, y por el otro, contribuye a su formación en un tema que hasta ahora no ha tenido la suficiente difusión ni alcance. Así la educación ambiental representa

¹⁶⁶ *Idem.*

¹⁶⁷ CNN (2011)

para los docentes la incorporación de una nueva dimensión ambiental poco estudiada y analizada en la práctica docente.

3.3.9 Material básico en internet:

- Global Change Reseach Programa/Climate Science Programa (2009), “Climate Literacy: The Essential Principles of Climate Science, Second Version, Disponible en: <http://downloads.climate-science.gov/Literacy/Climate%20Literacy%20Booklet%20Hi-Res.pdf>.
- SEMARNAT (2009), *Cambio Climático: Ciencia, evidencia y acciones*, México, Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Pages/publicaciones.aspx>
- SEMARNAT (2008) *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*, capítulo 6, Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Pages/publicaciones.aspx>
- SEMARNAT (2009), Informe de la situación del medio ambiente en México, Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Pages/publicaciones.aspx>
- SEMARNAT-INE (2004), Cambio climático: una visión desde México, Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Pages/publicaciones.aspx>
- INE (2012), Cambio climático en México. Disponible en: www.cambio-climatico.ine.gob.mx.

Conclusiones

El presente trabajo constituye un estudio en torno a la problemática ambiental. En este es posible encontrar información relacionada con los antecedentes, repercusiones así como el proceso que ha hecho posible que hoy en día se cuente con un gran cúmulo de datos respecto al funcionamiento, riesgos y propuestas para enfrentar una problemática que es considerada una amenaza para la sociedad en general.

A lo largo de este se abordaron cuestiones relacionadas con la problemática ambiental, entre estas destacan las evidencias de las repercusiones que representa para la humanidad en hecho de no hacer frente a la problemática desde cada uno de los ámbitos correspondientes.

De lo anterior resulta importante mencionar que desde el punto de vista del ámbito económico, el no invertir lo necesario en la mitigación, podría conllevar a una triplicación de su costo.

Otro de los aspectos importantes con los que cuenta este trabajo tiene que ver con la cuestión del desarrollo en términos de integralidad. Es decir, este trabajo se apoya en la discusión que apunta hacia el desarrollo no solo tomando en cuenta aspectos macroeconómicos, sino considerando al desarrollo como un sistema integral, en el cual el medio ambiente es parte sustancial. De esta manera la amenaza a dicho sistema representa un impedimento para su desarrollo.

Una vez identificada la dimensión ambiental, tomando en cuenta aspectos económicos, sociales, evidencias del deterioro, así como estableciendo una contradicción a la premisa que apunta que el impacto y daño ambiental es resultado inevitable del desarrollo, se dio paso al estudio del proceso que a nivel internacional fue configurando el marco jurídico y político de protección ambiental.

Relacionado con lo anterior se analizó de manera general la experiencia internacional de varios países, entre ellos México, en materia de educación ambiental. El objetivo fue conocer sus estrategias, políticas y acciones en materia de educación ambiental. Lo anterior teniendo como marco el programa de educación para el desarrollo sustentable, lanzado por las Naciones Unidas, mejor conocido como: Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible. El cual se ha convertido en una guía y promotora

de una variedad de técnicas pedagógicas que promueven el aprendizaje participativo en los países.

Entre los países de la muestra que fueron seleccionados está: Brasil, Canadá, India, Japón y México. El estudio de los respectivos casos permitió conocer cómo se dio el proceso de formación de instituciones de medioambiente, así como la manera en que han adoptado la EDS y los principales retos que enfrentan.

De lo anterior se desprenden algunos resultados interesantes. Entre ellos, el hecho de que Brasil, quien ha desarrollado una Política Nacional de Educación Ambiental instituida por la ley reconoce el deber de defender y preservar el medio ambiente para las presentes y futuras generaciones, lo que indica un gran avance, sin embargo el reto es aplicar mayores recursos para su implementación y alcance, el freno del uso indiscriminado de recursos y la participación de las comunidades locales marcarán la diferencia entre el éxito y el fracaso de esta política medioambiental, pues aunque Brasil reconozca sus compromisos y sus debilidades hay muchas actividades que promover entre la población.

El caso de India es muy especial, pues está estrechamente ligado el respeto y la conciencia por el cuidado y equilibrio por el entorno a la cultura y religión hindú. La suprema corte actuó en la materia, haciendo obligatoria la educación ambiental, sin embargo hay muchos retos, sobre todo en un país que ha cambiado mucho la forma de vida tradicional debido a la industrialización que actualmente se genera en el país. El reto radica en que los educadores estén preparados para la titánica tarea de cumplir lo que ya las leyes hindúes dictan, así como las costumbres y la religión concierne.

La educación ambiental en Japón está integrada en diversos temas como la ciencia y estudios sociales y no establecida como una materia aislada, dando a los docentes Japoneses la posibilidad de elegir los temas relacionados con la EA en sus enseñanzas además de permanecer en capacitación constante. Cabe destacar además que participan muchas organizaciones no gubernamentales locales, u Organizaciones no lucrativas en la asistencia a las escuelas para llevar a cabo la Educación Ambiental en las aulas. Además el Japón creó leyes con los objetivos principales de promover la educación ambiental y motivar a cada ciudadano a desempeñar un papel en la conservación del medio ambiente,

además de establecer los deberes y responsabilidades respectivas del gobierno, gobiernos locales, empresas, ciudadanos y organizaciones del sector privado.

En Canadá, ha dado lugar a una red que reúne a participantes de todo el país para apoyar el cambio sistémico hacia la Educación para el Desarrollo Sostenible; esta red funciona en escalas múltiples, llevando a la EDS hacia adelante en todos los niveles de gobierno. Los principales retos que enfrenta es el de insertar el sistema educativo general, así como la descentralización de las responsabilidades para el establecimiento e implementación del currículo; la preparación de los docentes es otro reto a enfrentar, pues no tienen la instrucción necesaria en la materia.

México es un país megadiverso, y con una responsabilidad del mismo tamaño, así como la cuestión de que sus instituciones no han podido lograr insertar en el modelo educativo ni en la práctica, una educación ambiental. El reto de México es cumplir con la ecología y educar en la materia, pues su responsabilidad no es solo consigo mismo sino con el mundo por la gran diversidad que en él habita. La docencia y la aplicación de políticas públicas efectivas son el primer paso a dar en una sociedad tan carente de una educación ambiental, que le otorgue una mejor calidad de vida a sus ciudadanos.

Es importante señalar aquí que aun cuando la comparación se hizo entre países muy heterogéneos, los resultados no resultaron tan disímiles. Casi todos los países comenzaron su proceso de institucionalización ambiental con no mucha diferencia de tiempo. Y dado sus respectivas problemáticas y retos, todos ellos han asumido un papel responsable y activo en la labor de la EDS.

Resulta quizá interesante resaltar que aunque para todos sea importante en mayor o menor medida la inclusión ambiental en las currículas escolares, hasta ahora sólo Brasil tiene una asignatura independiente.

Resulta además importante señalar que en todos los países analizados, el ministerio de medioambiente ha sido el que primordialmente se ha hecho cargo de la responsabilidad de la educación ambiental, y aquél que dio inicio con el proceso de EDS. Así también que uno de los mayores retos consista en la coordinación con los ministerios de educación, así como en la falta de preparación en la materia.

México por su parte no ha sido la excepción, de hecho la estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México fue encargada por la SEMARNAT al CECADESU. De manera que los Planes estatales de educación ambiental, capacitación para el desarrollo sustentable y comunicación educativa han sido resultado de la labor de esta dependencia.

Aunado al estudio específico de los países antes descritos, se presentaron algunos otros ejemplos en los que se promueve la Educación para el Desarrollo Sostenible en diversos países. Todos ellos en marco de la iniciativa global liderada por la UNESCO, mejor conocida como la El Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Cuyo objetivo es reorientar la educación en todo el mundo.

Entre algunos de los ejemplos interesantes, se tiene a China. Esta designó 1,000 escuelas como escuelas experimentales para la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y ha incluido la EDS en el Plan Nacional de Mediano y Largo Plazo de Reforma Educativa y Desarrollo (2010-2020); Alemania ha designado a más de 2,500 proyectos como buena práctica de la EDS y las contribuciones oficiales a la DEEDS. El Parlamento ha apoyado unánimemente el Decenio; Cada universidad en Suecia está obligada por ley para enseñar el desarrollo sostenible; Omán ha integrado los valores y los principios del desarrollo sostenible en sus planes de estudio en la educación primaria y secundaria en temas como Habilidades para la Vida, Ciencias y Estudios Sociales; La Agencia de Medio Ambiente en los Emiratos Árabes Unidos ha introducido a los niños a la necesidad de protección del medio ambiente a través del mundo Shaheen sitio web.

A partir de las evidencias de las repercusiones del daño ambiental, que han sido mencionadas al inicio estas consideraciones finales, así como de los resultados obtenidos de la comparación entre las experiencias internacionales de los países estudiados, y del diagnóstico que se hizo de México, se realizó una propuesta en materia de Educación ambiental.

Dicha propuesta está diseñada para capacitar a docentes de nivel básico. El objetivo principal de ésta es reforzar y desarrollar estrategias, actitudes y hábitos en el docente que coadyuven a la creación de un modelo de desarrollo sustentable de manera integral, concibiendo a la competencia educativa como pilar fundamental en dicho proceso.

El cambio climático es un hecho cierto y las perspectivas a futuro representan graves amenazas para la seguridad humana en todo el mundo. Y si bien es cierto, o se quisiera pensar que así lo es, que todavía estamos a tiempo para evitar sus peores repercusiones poniendo inmediatamente en práctica fuertes medidas colectivas internacionales, para ello es necesario contar con mecanismos y políticas que pongan como prioridad este tipo de problemáticas.

Pero por otro lado, el cambio no sucederá si no se logra un cambio de cultura. Para ello no basta con que sean sólo algunos actores los involucrados en dicho proceso. Por el contrario se necesita del involucramiento de todos los sectores sociales.

Es por ello que este trabajo apunta a que se debe construir antes que nada una cultura ambiental. Para ello uno de los instrumentos indispensables es el de la educación ambiental. De esta manera, los esfuerzos realizados en materia de educación ambiental, tienen que verse reflejados en acciones y resultados, no solo por parte del Estado en sí mismo, que es muy importante, sino de la acción de la ciudadanía, o del sector en específico de donde esté enfocado el esfuerzo del Estado.

Así mismo se deben incorporar nuevos conceptos al lenguaje común, como el de la química verde, desarrollo sustentable, entre otros, los cuales deben ser insertados en todos los ámbitos de la sociedad.

Referencias Bibliográficas:

- Anastas, P. y M. Kirchhoff (2002), “Origins, Current Status, and Future Challenges of Green Chemistry”, Washington, D.C., American Chemical Society, *Accounts of Chemical Research*, Vol. 35, No. 9, pp- 686-694.
- Arnault, A. y S. Giorguli (2010), “Educación” en M. Ordorica y J.F. Prud’homme (Coordinadores generales), *Los Grandes Problemas de México*, México, El Colegio de México. Vol. VII
- Boada, M. (2003), *El planeta, nuestro cuerpo*, México, Fondo de Cultura Económico.
- Bravo, M. (2008), “La Educación Ambiental en México: visiones y proyecciones de actualidad”, en M. Bravo y F. Reyes (Coord.) (2008), “Educación Ambiental para la sustentabilidad en México Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas”, Chiapas, México, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Capra, F. (1988), *La trama de la vida*, Barcelona, Ed. Anagrama.
- Carson, R. (2002), *Silent Spring*, Boston, Houghton Mifflin Company.
- Coontz, S. (1960), *Teorías de la Población y su Interpretación Económica*, México, Fondo de Cultura Económico.
- Cortese, A. (2003), “The critical role of higher education in creating a sustainable future”, *Planning for Higher Education*, Vol. 31, No. 3.
- *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana*, Madrid, Ed. Espasa-Calpe, S.A., 1925, vol. 26.
- Fien, J. (2003), “Education for a Sustainable Future: Achievements and Lessons from a Decade of Innovation, from Rio to Johannesburg”, *International Review for Environmental Strategies*, Volume 4, No. 1.
- García-Arrazola, R. (2012), “El origen de la Química Verde”, México, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.
- Institute for Global Environmental Strategies (2002), “Some Pioneering Examples of Environmental Education”, Japón, Center for Environment Education.

- Inter-ministerial Meeting for the “United Nations Decade of Education for Sustainable Development”, 2006, Japan’s Action Plan for the “United Nations Decade of Education for Sustainable Development” Inter-ministerial Meeting on the “United Nations Decade of Education for Sustainable Development”, Japón.
- IPCC (2007), “Cambio climático 2007: Informe de síntesis”, Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza, Publicado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
- Katz, E. L. (2000), *Beneath the surface: critical essays in Philosophy of Deep Ecology*, London, MIT Press.
- Krebs, C. (1985), *Ecología, Estudio de la distribución y abundancia*, México, Ed. Harla.
- Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda (2008), “Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México”, México, Vol. I: *Conocimiento actual de la biodiversidad*, Conabio.
- López-Sela, P. L. (2008), *Derecho Ambiental*, México, IURE editores.
- Orr, D. (2002), *The Nature of Design: Ecology, Culture, and Human Intention*, New York, Oxford University Press.
- Poncer, M. y L. Andrade (2000), *Biología I*, México, Ed. Santillan.
- UNESCO (1977), Réunion régionale d'experts,: L'éducation relative à l'environnement, Afrique, Brazzaville, Editor UNESCO.
- UNESCO (2010), *Education for Sustainable Development for Changing the Climate of Teacher Education to Address Sustainability*, Jakarta, Indonesia, PT Kurnia Tata Media.

Referencias Electrónicas:

- Aldaketaren, K. y Ekimena, A. (2012), “Resumen del Informe Stern”, La economía del cambio Climático, Recuperado el 6 de mayo de 2012 en: www.stopco2euskadi.net/documentos/informe_stern.pdf
- Banco Mundial (2012), “Fuentes Indicadores del desarrollo mundial: Emisiones de CO₂ (toneladas métricas per cápita)”, Recuperado el 6 de marzo de 2012 en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC/countries/IW-SX-XN-SS-XJ?display=default>.
- The World Bank (2009), “Global Facility for Disaster Reduction and Recovery”, Recuperado el 21 de Febrero de 2011, en http://www.gfdr.org/gfdr/sites/gfdr.org/files/publication/GFDRR_Annual_Report_2009.pdf
- Canadian Environmental Grantmakers' Network (2006), Toronto, Canadá, p. 6 Recuperado el 6 de marzo de 2012 en http://www.ccg.org/English/home/documents/EEBrief_Eng.pdf
- Central Intelligence Agency (CIA) (2012), The World Factbook, Brazil, Recuperado el 9 de Abril de 2012 en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/br.html>.
- Central Intelligence Agency (CIA) (2012), The World Factbook, India, Recuperado 9 de Abril de 2012 en <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/In.html>,
- Central Intelligence Agency (CIA) (2012), The World Factbook, Japan, Recuperado el 9 de Abril de 2012 en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ja.html>,
- Central Intelligence Agency (CIA) (2012), The World Factbook, Canada, Recuperado el 9 de Abril de 2012 en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ca.html>.

- Central Intelligence Agency (CIA) (2012), The World Factbook, México, Recuperado el 9 de Abril de 2012 en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/mx.html>.
- CIGEA (1997), “Estrategia Nacional de Educación Ambiental”, Cuba, recuperado el 19 de mayo de 2012, en <http://www.cuba.cu/cigea/enea.htm>.
- CNN (19 de octubre de 2010), Cambio climático: los retos y las oportunidades para México, Feike de Jong, Alma López y Lourdes Contreras, Recuperado el 8 de mayo de 2012, en: <http://mexico.cnn.com/planetacnn/2010/10/19/el-impacto-del-cambio-climatico-en-mexico>.
- Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) (2009), La Agenda 21 y el Cambio Climático, Recuperado el 8 de marzo de 2012, en: [http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/Unfccc/ccage21.htm#Capítulo 9](http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/Unfccc/ccage21.htm#Capítulo%209).
- Drengson, A. (2009), El movimiento de la ecología profunda. Recuperado el 21 de Febrero de 2012, en <http://www.ecosistemas.cl/1776/article-70061.html>
- Environment Canada (2012), “About environment Canada”, Canada, Disponible en: <http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=En&n=BD3CE17D-1>, Fecha de consulta: 20 de abril de 2012.
- ESD Canada (2012), Education for Sustainable Development, Recuperado el 26 de marzo de 2012, del sitio Web: <http://www.esdcanada.ca/>
- Faccio, P. (2004), “Perfiles por País: Brasil”, FAO, Recuperado el 12 de Abril de 2012, en http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/spanishtrad/Brazil_sp/Brazil_sp.htm.
- González, E. (2002), “La educación ambiental en México ante los retos de la Cumbre Mundial sobre el desarrollo Sostenible”, *De vinculación y ciencia*, Año 4, Número 10, Recuperado el 27 de abril de 2012, en <http://www.acude.udg.mx/divulga/vinci/vinci10/interiores10-1.pdf>
http://www.educoas.org/Portal/bdigital/contenido/interamer/interamer_67es/cap1_2.aspx?culture=en

- IPCC (2007), “The Physical Science Basis. Summary for Policymakers”, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Recuperado el 20 de Abril de 2012, en www.ipcc.ch/pdf/assessment.../ar4-wg1-spm.pdf
- Lcff, E. (2005), Encuentro Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable, PNUMA, Recuperado el 22 de Febrero de 2012, en: http://www.pnuma.org/educamb/documentos/Vol_17_%20num_36.pdf, p.10
- López, E. y A. Rodríguez (2008), “Intervenciones en educación ambiental con niños y niñas: Los pijijes. Comalcalco, Tabasco”, México, recuperado el 18 de mayo de 2012, en http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/horizonte_sanitario/ediciones/2008_cne_abr/05%20Intervenciones%20EA.pdf
- Machado, S. *La importancia de la educación ambiental en la protección de la biodiversidad de Brasil*, Florida, EE.UU., p. 1, en WWF/ECO PRESS (2000), “Educador Ambiental: 6 años de experiencias e debates. Sao Paulo” Disponible: <http://www.dc.mre.gov.br/imagens-e-textos/revistaesp9-mat7.pdf>
- Mansfield, W. (1998), “Taking the University to Task”, Recuperado el 21 de mayo de 2012, en: <http://www.worldwatch.org/node/453>.
- MEC (Ministério do Meio Ambiente) (2000), Política Nacional de Educação Ambiental, Coordenação Geral de Educação Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, Uma proposta de política pública: Parâmetros e Diretrizes para a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana. Brasília. P. 7 Disponible: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/ea_e_mudclim__doctodeammaprincipios_e_diretrizes_vp01_20.pdf
- Moreno, F. (2008), “Innovación y experiencias educativas”, *Revista Digital*, No. 45, Granada, España, p. 4. Recuperado el 18 de Febrero de 2012, de Origen, concepto y evolución de la educación Ambiental: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/p

- PNUMA (2005), Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Recuperado el 18 de Febrero de 2012, de <http://www.pnuma.org/docamb/mh1972.php>
- PNUMA (2009), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y El Caribe. Panamá . Recuperado el 20 de Febrero de 2012, de <http://www.pnuma.org/educamb/QuienesSomos.php>
- SEMARNAT (2006), Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México, p.11, Recuperado el 27 de abril de 2012, del sitio Web de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <http://www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/cneas/Documents/Estrategia%20de%20Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20para%20la%20Sustentabilidad%20-%20SEMARNAT%202006%20versi%C3%B3n%20ejecutiva.pdf>
- Sonowal, C.J. (2009), “Environmental Education in Schools: The Indian Scenario”, Tata Institute of Social Sciences, Maharashtra, India, p. 1 Disponible en <http://www.krepublishers.com/02-Journals/JHE/JHE-28-0-000-09-Web/JHE-28-1-000-09-Abst-PDF/JHE-28-01-015-09-1863-Sonowal-C-J/JHE-28-01-015-09-1863-Sonowal-C-J-Tt.pdf>
- The International Energy Agency (IEA) (2011), “CO₂ Emissions From Fuel Combustion”, France, Disponible en: <http://www.ica.org/co2highlights/co2highlights.pdf>
- Trellez, S. E. y G. W. Chaux (1999), “Educación para un futuro sostenible en América Latina y el Caribe”, Colección *INTERAMER*, No. 67, Recuperado el 22 de Abril de 2012, en
- UN (2005), Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014), Resolution 57/254, Recuperado el 20 de Febrero de 2012, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654e.pdf>
- UNESCO (1997), Conferencia Intergubernamental sobre Educación, Tbilisis, Recuperado el 15 de mayo de 2012, en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000247/024771SB.pdf>

- UNESCO (2011), “Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible Historias de éxito”, recuperado el 21 de mayo del 2012, en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002144/214483E.pdf>.
- UNESCO, Francia. (2005). International Implementation Scheme. Recuperado el 29 de marzo de 2012, del sitio Web de la UNESCO:
<http://www.unesco.ca/cn/interdisciplinary/ESD/default.aspx>
- UNESCO, Francia. (2006), *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (2005-2014): Plan de aplicación internacional*, Recuperado el 27 de marzo de 2012, del sitio Web de la UNESCO:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654so.pdf>