

Capítulo 1. Contexto Ambiental y Energético

1.1 Introducción – Cambio Climático y Seguridad Energética

A partir de la Revolución Industrial la demanda en infraestructura, transporte, comunicaciones y logística productiva ha crecido exponencialmente. Asimismo, existe un crecimiento demográfico sin precedente que año con año crea nuevas necesidades que se requieren satisfacer en todos los aspectos. Esto ha creado una demanda energética nunca antes vista, y para satisfacerla, se comenzó a explotar recursos fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural. Existe nueva infraestructura y sistemas logísticos nunca antes vistos alrededor de dichos recursos y éstos han permitido el desarrollo acelerado que ha tenido el mundo en los últimos años. Se puede llegar a afirmar que la revolución industrial y los grandes avances económicos del siglo pasado fueron gracias al desarrollo energético y la explotación de recursos de origen fósil. Desgraciadamente el crecimiento acelerado y la sobre-explotación de los recursos ha creado dos problemas centrales: el cambio climático y la seguridad energética. A continuación se abordarán los problemas o consecuencias de ambos:

El Cambio Climático como tal no es un fenómeno dañino, ya que el planeta tierra tiene ciclos de millones de años y parte de estos ciclos son los cambios climáticos. Sin embargo, en el último siglo el crecimiento acelerado y consumo excesivo de recursos, es decir, los cambios antropogénicos (causados por el hombre) que generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) han causado un desbalance en los niveles de concentración en la atmósfera y los océanos que han originado un cambio en el clima al cual el planeta no se puede acoplar. Esto se refleja día con día y mucho más en la actualidad con el desprendimiento de masas polares, incremento en nivel de los océanos y de las temperaturas del planeta, sequías, lluvias junto con otros desastres naturales y variaciones inesperadas en el clima. Este cambio ocurre porque la tierra no se puede acoplar a los niveles de emisiones causadas por la actividad humana, y la tasa natural de acoplamiento de la tierra al incremento en dichas concentraciones es menor a la tasa de cambio actual de las mismas, por lo que hay un desbalance en la atmósfera y en el planeta en general. Las consecuencias del cambio climático en alimentos, agua y ecosistemas se pueden apreciar en la *Imagen 1*.

La seguridad energética es un tema de alta importancia política ya que los recursos energéticos son parte importante de la economía mundial y de las relaciones entre países. Georgina Kessel, ex-Secretario de Energía, comenta que la energía es *“un tema que hoy, más que nunca, se ha convertido en un instrumento de la mayor importancia para incrementar la seguridad energética, y lograr la sustentabilidad de las acciones que se desarrollan en México, con el fin de que todos podamos vivir mejor.”*¹ Al reducirse la disponibilidad de combustibles fósiles e incrementar el precio del petróleo, gas natural y sus derivados va a ser esencial que los países tengan la posibilidad de generar sus propios recursos energéticos y depender lo menos posible de importaciones. Es por esto que el modelo económico actual basado en gran parte en combustibles fósiles tiende a causar conflictos entre países y amenazar su seguridad energética. Es importante

¹ Georgina Kessel. Programa Especial para el aprovechamiento de las Energías Renovables. SENER. Agosto 2009

resaltar también que la gran mayoría de las reservas de recursos energéticos fósiles se encuentran en el Medio Oriente, una región intrínsecamente conflictiva por lo mismo. Es por esto que los países deben de considerar este aspecto tan importante y que exista una transición energética para que poco a poco las economías energéticas puedan ser auto-sustentables.

Imagen I. Consecuencias de incrementos globales de temperatura

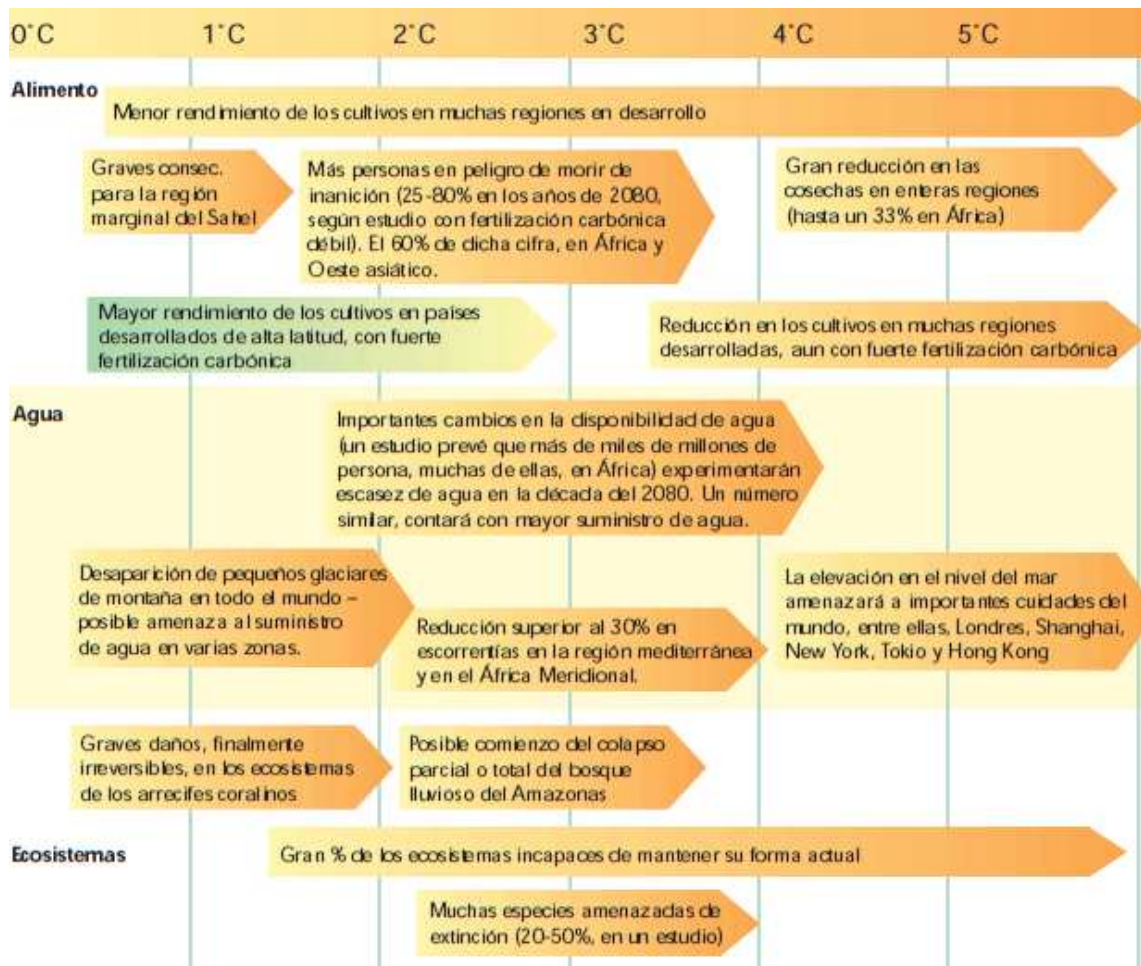


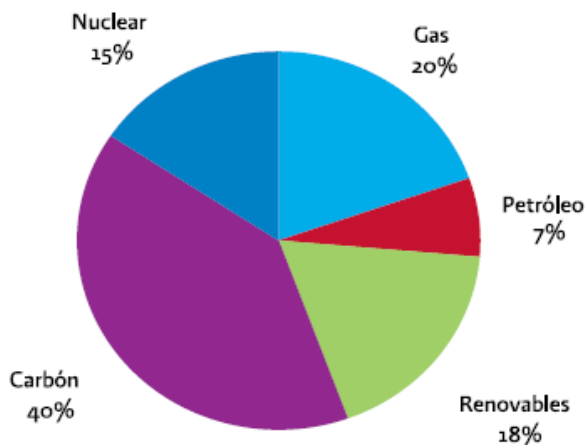
Tabla obtenida del Stern Review: La economía del cambio climático²

² Stern, Sir Nicholas. Stern Review. La economía del cambio climático. Crown Copyright 2007

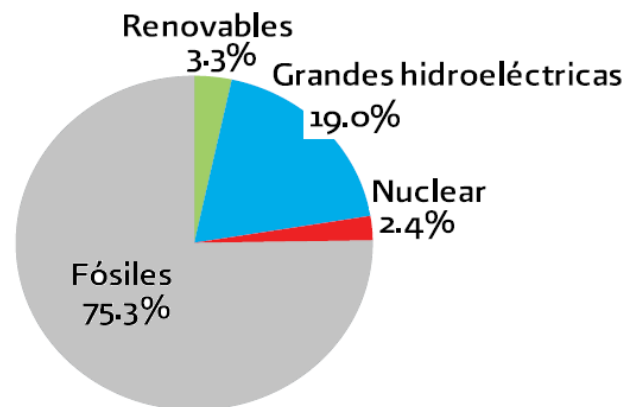
1.2 Energías Renovables

Tomando en cuenta las consecuencias del cambio climático y el impacto que tiene el uso de energía en las concentraciones de gases de efecto invernadero en nuestro planeta, está claro que se requiere encontrar nuevas formas de satisfacer la creciente demanda energética, y que éstas no tengan impacto en el medio ambiente y que garanticen la seguridad energética de los países. Es aquí donde se refleja la importancia de utilizar fuentes de energía renovable. Las energías renovables "... se basan en los flujos y ciclos implícitos en la naturaleza. Son aquellas que se regeneran y se espera que perduren por cientos o miles de años. Además, se distribuyen en amplias zonas y su adecuada utilización tiene un impacto ambiental favorable en el entorno, elemento que hoy se convierte en una herramienta de gran importancia, ante la necesidad de disminuir significativamente la emisión de gases de efecto invernadero a nivel mundial."³ Entre ellas se encuentran la solar, eólica, hidráulica, de biomasa y geotérmica. En los últimos 10 años, la utilización de energías renovables ha crecido hasta representar el 18% de la generación eléctrica a nivel mundial⁴. Ha habido un rápido crecimiento primordialmente de la energía eólica e hidráulica, seguidas por la energía solar fotovoltaica y térmica así como la energía de la biomasa, mientras tanto en México la participación de las energías renovables (sin contar un 19% de participación de las grandes centrales hidroeléctricas, no consideradas estrictamente como renovables) es apenas del 3.3%⁵. A continuación se presenta gráficamente la mezcla energética a nivel mundial y en nuestro país⁶.

Gráfica A. Generación Eléctrica Mundial



Gráfica B. Generación Eléctrica en México



Cada día las energías renovables comienzan a tomar más fuerza: mejora la tecnología, bajan los costos y existe más y mejor inversión en relación a proyectos de este tipo. Poco a poco los países comienzan a incentivar dichas tecnologías y las empresas comienzan a ver los beneficios y el área

³ Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables. SENER. Agosto 2009

⁴ Ibid.

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

de oportunidad que representan estas tecnologías.

1.3 Contexto Político Internacional

El tema de cambio climático y energía está hoy más que nunca en la agenda política internacional y se tiene una alta penetración en la consciencia colectiva de la población acerca de la gravedad del problema. Sin embargo, no es un concepto nuevo: en 1979 se llevó a cabo el Primer Congreso Mundial del Clima, donde se identificó al cambio climático como una amenaza global, y se crearon varias organizaciones y cuerpos Inter-gubernamentales, de los cuales resalta la UNEP (United Nations Environmental Programme). No fue hasta 1988 cuando se acordó en Toronto la creación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) para evaluar científicamente los efectos del cambio climático y en 1990 se publicó el primer reporte del estado del clima. En 1992 se llevó a cabo la “Convención de la Tierra” en Río de Janeiro, Brasil, posiblemente la reunión más importante hasta el momento en el tema, donde firmaron un acuerdo 154 países donde estipulaba la creación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) que serviría como un proceso de negociación bajo la Asamblea General de las Naciones Unidas, en donde cada año se llevaría a cabo la COP (Conferencia de las Partes). En 1997 (COP 3) se adoptó el afamado Protocolo de Kioto, el cual buscaba ser un instrumento legalmente vinculante para tomar acciones importantes hacia la reducción de emisiones. Por cuestiones políticas, éste no entró en vigor hasta Febrero de 2005, y Estados Unidos no ratificó el protocolo. No se va a detallar más en cuanto al proceso y los acuerdos que se han logrado o que se espera que se puedan lograr en la convención. En diciembre de 2009 se llevó a cabo la COP 15 en Copenhague, Dinamarca con grandes expectativas de llegar a un acuerdo, y los resultados no fueron los esperados. Sin embargo, fue importante principalmente en que el cambio climático no había tomado nunca tanta importancia en la agenda política como en esa ocasión donde atendieron más de 100 jefes de estado (es la vez que más jefes de estado se han reunido fuera de Nueva York en la historia). La convención continuó trabajando, y en la reciente COP16 en Cancún, México se llegó con bajas expectativas y se lograron acuerdos importantes, por lo que comenzó lo que muchos llaman una nueva era de cooperación internacional en cambio climático. Se tienen contemplados nuevos programas que incluyen esquemas de mitigación, adaptación, transferencia de tecnología y financiamiento, y uno de los principales logros que se acordaron fue limitar el incremento de temperatura a 2°C a través de herramientas como nuevos fondos para financiamiento de proyectos de mitigación y esquemas de transferencia de tecnología junto con comités de adaptación y revisión de proyectos para que los países más vulnerables puedan adaptarse a los efectos del cambio climático. Sin embargo todavía existen varios impedimentos e importantes diferencias entre países en el tema. No es tema de esta tesis disertar o criticar dicho proceso, sin embargo es necesario entender que no debemos seguir dependiendo de que se llegue a un acuerdo ideal, sino hay que empezar a tomar medidas como sociedad civil e iniciativa privada para que la transición energética se lleve a cabo y enfocar nuestro esfuerzo en realizar acciones que ayuden a mitigar el cambio climático. Está claro que un acuerdo a un nivel político es un gran trampolín para que funcionen acciones ciudadanas, empresariales y gubernamentales; sin embargo, es importante no depender ni esperar a que se logre el soñado

acuerdo sino comenzar con acciones ciudadanas que puedan tener a largo plazo un impacto importante. Esta tesis busca describir una propuesta de proyectos de este tipo. Para esto, hay que comentar antes el contexto político, económico y social en México en donde se lleva a cabo dicho proyecto y hacer un análisis detallado de las posibilidades y oportunidades sociales y económicas.

1.4 Contexto Legal en México

En México la producción, transmisión y distribución de energía históricamente han estado reguladas exclusivamente por el gobierno a través de la Comisión Federal de Electricidad. Por esto, ningún privado podía tener participación en la red eléctrica, lo cual limitaba las posibilidades de inversión en energía renovable. Además, debido a la gran disponibilidad de fuentes fósiles de energía y derivados del petróleo, no se ha visto la necesidad ni el beneficio económico de utilizar otras fuentes de energía. Sin embargo, en los últimos años se han publicado algunas leyes que han modificado la regulación para permitir la producción de energía bajo ciertos esquemas y se comienzan a crear programas como parte de una estrategia hacia una transición energética, incluyendo tecnologías de energías renovables. Todavía falta mucho por hacer en temas de regulación e incentivos, sin embargo hay un buen avance y se están sentando las bases para una transición energética y un aprovechamiento sustentable de la energía. Prueba de ello es que en los últimos años en México se han creado nuevas leyes y programas como la Ley de Aprovechamiento de las Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética (LAERTFE) y sus reglamentos, así como Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables. También se ha publicado el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) y a nivel internacional México tiene amplio reconocimiento por las metas que se ha puesto en relación a mitigación de emisiones y participación de renovables en la mezcla energética, junto con los reportes voluntarios de emisiones de gases de efecto invernadero que se han entregado ante las Naciones Unidas. A continuación se van a resaltar la visión, metas y líneas de acción que forman parte de la nueva regulación y que sirven para sustentar el tema de esta tesis:

- Visiones:
 - “Las actividades que generan GEI solo pueden transformarse mediante cambios culturales, construcción de capacidades, desarrollos tecnológicos, modificaciones institucionales. Estas transformaciones resultan complejas y requieren tiempo, dedicación y perseverancia, además de voluntad política para emprenderlas.”⁷
 - “Que los mexicanos de esta generación y principalmente, los mexicanos de las próximas generaciones puedan aprovechar las fuentes renovables de energía, con el fin de mitigar los efectos del cambio climático y contribuir al desarrollo económico y social del país, bajo criterios de sustentabilidad”⁸
- Metas:⁹
 - Incrementar la capacidad Instalada de energía renovable de 3.3% a 7.6% para 2012

⁷ Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Gobierno Federal, SEMARNAT. Octubre 2009

⁸ Programa Especial para el Aprovechamiento de la Energía Renovable. SENER. Agosto 2009

⁹ Ibid.

- Incrementar la generación de energía mediante energía renovable de 3.9 % a 4.5-6.6% para 2012
- Electrificar 2500 comunidades con energía renovable para 2012.
- Estrategias y Líneas de Acción ¹⁰
 - Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero
 - Identificar opciones apropiadas para el desarrollo de las energías renovables en el país y ordenarlas de acuerdo a sus beneficios económicos, sociales y ambientales.
 - Generar mecanismos para facilitar el acceso a la energía eléctrica para grupos vulnerables o en condiciones de marginación, especialmente para aquellos grupos ubicados en comunidades indígenas, rurales o remotas.
 - Promover la capacitación técnica de la población beneficiaria de programas de electrificación mediante energías renovables para el mantenimiento básico de las tecnologías aplicadas en las diferentes comunidades.
 - Fomentar la generación de procesos de autogestión comunitaria con el fin de otorgar sustentabilidad a los proyectos que se desarrollen.
 - Apoyar el desarrollo de soluciones y aplicaciones tecnológicas en materia de energías renovables a nivel local.

Se puede observar claramente que a nivel político, tanto nacional como internacional, se están creando los marcos regulatorios y esquemas para incrementar la participación de energías renovables en la mezcla energética para ayudar a mitigar los efectos del cambio climático y así prevenir las consecuencias del mismo y además incrementar la seguridad energética de los países. Asimismo, la industria de energías renovables crece exponencialmente año con año y la innovación tecnológica vuelve a las renovables cada vez más económicas y competitivas contra las opciones convencionales. La transición energética es un proceso largo y serán años hasta que las economías no dependan de los combustibles fósiles para su consumo energético. Sin embargo, comienza una nueva era dentro del ramo de la producción de energía y de desarrollo de tecnología que debe llevar a cabo de una manera sustentable, responsable y eficiente. Esta tesis va a abordar un tema particular de la transición energética que es la electrificación rural, ya que existen millones de personas que no tienen acceso a la energía y el incremento de demanda energética a nivel mundial va a crecer, por lo que se requieren alternativas sustentables y amigables con el medio ambiente para satisfacer esta demanda e incrementar el acceso global a la energía.

¹⁰ Ibid.