

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



Cinvestav

PROGRAMA DE DOCTORADO TRANSDICIPLINARIO EN
DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO PARA LA SOCIEDAD

TEMA DE TESIS:

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO CON ENERGÍA RENOVABLE
DESCENTRALIZADA EN MÉXICO.

Sustenta:

M. en I. Horacio León Camacho.

Co-directores del proyecto de tesis:

Dr. Arturo Morales Acevedo

Departamento de Ingeniería Eléctrica
CINVESTAV.

Dr. Bruno Gandlgruber.

Departamento de Estudios Institucionales.
UAM

Asesores:

Dr. Yasuhiro Matsumoto Kuwabara.

CINVESTAV. (Departamento de Ingeniería Eléctrica)

Dr. Jorge Islas

CIE (Departamento de Planeación Energética)

Dr. Miguel A. Pérez Angón CINVESTAV (Departamento de Física)

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

3. SITUACIÓN DEL PROBLEMA

4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

5. HIPOTESIS

6. OBJETIVO GENERAL

7. OBJETIVOS PARTICULARES

8. PREGUNTAS PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN

9. ASPECTOS DONDE INCIDE EL PROYECTO QUE SE PROPONE

10. PLAN DE TRABAJO

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

12. BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El clima está cambiando y con él las afectaciones a la infraestructura energética, económica y a la sociedad. Las medidas utilizadas actualmente para mitigar los efectos en el medio ambiente no son suficientes, esto requiere tomar medidas adicionales que preparen a la sociedad mediante la prevención y la adaptación tanto en el corto, mediano y largo plazo.

Recientemente, el 4° informe de evaluación de la IPCC (2007), puso de manifiesto, la necesidad de interrelacionar aspectos tecnológicos sobre el consumo final de la energía, su acceso de forma limpia, con bajos costos, y las implicaciones que tiene la variabilidad del clima sobre las poblaciones, así como la forma en que las instituciones deben estar preparadas para dar respuestas a las necesidades de adaptación de diferentes regiones y localidades de un estado y/o nación.

El tema central de esta investigación está orientado hacia el establecimiento de fuentes de energía renovable, independientes de los sistemas energéticos centralizados, como una medida importante para la adaptación al cambio climático, en diversas regiones de México.

Para esto se utilizará una metodología, por ejemplo la denominada ACW (Adaptive Capacity Wheel,) de Gupta, que permita evaluar la capacidad de adaptación. Por medio de dicho análisis se pretende encontrar el grado de vulnerabilidad y qué factores son importantes para la adaptación al cambio climático en las regiones vulnerables, qué se requiere para que dichas comunidades puedan ser cambiadas por las instituciones para adaptarse a los cambios presentes y futuros del clima, así como, qué factores energéticos son los requeridos para ayudar a que esta adaptación se establezca de la mejor manera posible.

La descripción de este trabajo, se realiza de la siguiente forma: en los antecedentes se da una serie de datos históricos que son importantes para establecer la solidez de esta investigación, desde la creación del reporte Brundtland, hasta los últimos informes de la conferencia de partes número 17 en Sudáfrica. Posteriormente se plantea la problemática que se tiene frente al reto del cambio climático, y cómo la energía juega un papel predominante, así como la necesidad de enfrentarse a la vulnerabilidad mediante medidas apropiadas de adaptación al cambio climático.

Posteriormente, se plantean algunos fundamentos teóricos en donde se menciona la importancia de descentralizar la generación de energía con fuentes renovables y cómo fundamentar tales medidas por medio de un diagnóstico de las capacidades de adaptación para una región determinada de nuestro país. Finalmente, se muestran las hipótesis y los aspectos donde incide el proyecto que se plantea.

ANTECEDENTES

La Organización de Naciones Unidas, (O.N.U) identifica dos respuestas al cambio climático (CC): medidas de mitigación y medidas de adaptación. ¿Cómo llegamos a esto?, a continuación una descripción general de algunos acontecimientos importantes.

VARIABILIDAD EN EL CLIMA.

A lo largo de la historia del desarrollo de las naciones se han dado importantes eventos que han llamado la atención de la sociedad por el impacto que han tenido, como el caso de la contaminación de aire en Londres, en 1909, y 1952, la falla de una planta nuclear en Rodhe Island, USA, en 1964, Chernobyl, Rusia en 1986, y recientemente en Marzo del 2011 en Fukushima, Japón. No sólo casos de fallas de plantas nucleares hemos tenido, también se han dado casos de inundaciones como las provocadas por el huracán Katrina en el 2005 en Nueva Orleans, USA, y en 2007 las inundaciones de Tabasco, México. Tsunamis en 2004 en Asia, afectando las costas de Tailandia, Indonesia, o la del 2011 que afecto al Japón. Las mayores sequías en México durante el 2011, donde se dice que el 40% del territorio soportó este fenómeno. Tormentas de nieve que han paralizado los sistemas energéticos en Estados Unidos, y Europa, etc.

POLITICAS RESPECTO AL MEDIO AMBIENTE

En 1972, se publicó **Los Límites del Crecimiento**, por Donella Meadows, donde se plantearon las consecuencias del crecimiento poblacional y la limitación de los recursos naturales. Lo anterior abrió los ojos al tema de la escasez de recursos.

Es en 1972, cuando se lleva a cabo la primera conferencia de la ONU, sobre el tema ambiental, y se crea el programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, su oficina se inaugura en 1973 en Nairobi.

En 1987 se publicó el documento “Nuestro Futuro Común” conocido como “Brundtland Report”. Este informe dio los principios básicos de lo que hoy conocemos como **Desarrollo Sustentable**. El informe establecía la situación crítica del problema ambiental, resultado fundamental de la pobreza extrema en el sur y los patrones no sustentables de producción y consumo de los países del norte. En 1989 este reporte fue debatido en la asamblea general de la ONU, que organizó la conferencia mundial sobre Desarrollo y Medio Ambiente en 1992. Esto llevó a la Cumbre de la Tierra en 1992 en Rio de Janeiro, Brasil, donde se emite la declaración de Río, y posteriormente la agenda 21.

La primera reunión de la COP (Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático), se dio en 1995, donde aparecían los primeros intentos sobre un acuerdo vinculante para el cuidado del medio ambiente, el desarrollo económico, y donde las medidas de mitigación surgían como el principal foco de preocupación, mientras que la adaptación era una prioridad inferior y de muy largo plazo.

En el 2000, la ONU, establece el acuerdo para impulsar 8 principios fundamentales relacionados con la reducción de la pobreza: Educación universal, igualdad, reducción de mortalidad infantil, salud materna, combatir enfermedades, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y fomentar la asociación mundial para el desarrollo, conocido como **Objetivos del Nuevo Milenio**.

En el 2001, se lleva a cabo en Marruecos, la séptima reunión de la COP, donde se evalúa la vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático, y se crean 3 fondos dedicados a mecanismos de desarrollo limpios. La COP 13, realizada en Bali en 2007, continúa con los problemas de responsabilidad vinculante e incluyente respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero, sin embargo surgen resultados positivos respecto a la provisión de recursos financieros, inversión y tecnología para respaldar la acción para la adaptación.

Respecto a lo ocurrido en la COP17 en Sudáfrica, se llegó a un acuerdo para mantener las negociaciones abiertas con miras a alcanzar un tratado con metas firmes y vinculantes en 2015. Ese tratado entraría en vigor en 2020. Además, se acordó fortalecer el Fondo verde para el clima, una bolsa de recursos para cubrir los costos de adaptación y reducción de emisiones de los países pobres. En el ámbito internacional se planteaba la necesidad de no rebasar las 350 ppm de emisiones contaminantes en la atmosfera, a 2010, sin embargo ya se alcanzaron 389 ppm.

Adicionalmente, es importante mencionar 4 factores interesantes en esta descripción histórica. **Primero**, Cohen (1) desde 1995, argumentaba, respecto a la fisura entre el desarrollo sostenible, y los discursos sobre el CC, los cuales se debían a diferencias conceptuales, definiciones y lenguajes. Esta contradicción la seguimos viendo en los discursos actuales, así como la negativa de algunos países para tomar decisiones más comprometidas para enfrentar el Cambio del clima.

Segundo, Goldemberg (2), plantea que el enfoque en el uso de la energía para satisfacer las necesidades del crecimiento económico, no debe basarse exclusivamente en el producto interno bruto de las naciones y sus transacciones puramente económicas, sino que también deben considerarse aspectos del índice del Desarrollo Humano a la par del PIB (producto interno bruto).

Johansson (3), plantea la necesidad de emplear soluciones tecnológicas innovadoras y que el uso de la energía como factor principal de desarrollo, así como principal contribuyente de la contaminación, debe enfocarse a atender el uso final de la energía y ser realmente útil a los seres humanos.

Tercero, se necesita un alto nivel de capacidad humana y tecnología para facilitar a los tomadores de decisión en energía contar con opciones que les permitan proponer y justificar mejores soluciones, tomando en cuenta aspectos **sociales**, (adaptación) y tecnológicos particularmente energías renovables, así como medidas de reducción de combustibles fósiles, petróleo, y aprovechamiento de gas, así como medidas de eficiencia energética.

Cuarto, se requiere asistencia en términos de transferencia de tecnología, apoyos financieros, y creación de capacidades institucionales para orientar los esfuerzos hacia la mitigación y adaptación al cambio variante en el clima.

Finalmente, la comisión Europea publicó en 2007, un documento sobre “La adaptación al cambio climático en Europa- Opciones para las acciones de la Unión Europea”,(4), incluso hoy día, ya se cuenta con una estrategia de adaptación Europea, donde se anexaron algunos países a la NAPAS (National Adaptation Programme of Action), Finlandia, Francia, España, Dinamarca, Hungría, Holanda, Reino Unido y Alemania,(5).

En México, sólo recientemente se estableció el PECC 2009-2012, (6), y en el 2011, la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (7). Lo anterior implica una cierta desventaja en la creación de medidas para enfrentar los retos del cambio en el clima, comparados con otras naciones.

SITUACIÓN DEL PROBLEMA.

En un escenario de incremento de la temperatura de dos grados centígrados se prevé que el territorio nacional experimente impactos de índole ambiental, social y económica estrechamente vinculados.” Algunos de esos cambios son: “Alteración de los patrones de lluvia con incremento en la zona noroeste del país y del mar Caribe; incremento en el número e intensidad de ciclones tropicales y huracanes; reducción en la precipitación en las regiones hidrológicas de Baja California, noroeste, Pacífico norte, cuencas centrales del norte y valle de México; la actividad agrícola, particularmente la de temporal, puede experimentar una productividad decreciente e incluso pérdida de cosechas (8).

Entre los problemas que están relacionados con la vulnerabilidad de México se encuentra la emisión de gases de efecto invernadero que colocan a México en la posición 13, desde el 2006.

El suministro energético en nuestra nación cubre el 96% de la población.

Somos uno de los cinco países más vulnerables al cambio climático por su biodiversidad, posición geográfica, pobreza, así como por los asentamientos humanos en zonas de riesgo.

No contamos con un atlas nacional de vulnerabilidad y mucho menos con planes estratégicos que permitan establecer medidas para hacer frente a los retos del cambio climático.

Adicionalmente, nos enfrentamos a una fuerte dependencia de los combustibles fósiles para la producción de energía, y se requiere una diversificación del portafolio de oportunidades energéticas principalmente en el campo de renovables.

Así mismo, el costo de producir energía limpia, asequible y de calidad para todos es un reto, debido a los altos costos que implica su distribución.

Ante lo anterior se requieren medidas urgentes orientadas a estimar la forma en cómo debemos enfrentar y adaptarnos a los impactos del clima.

Entre los factores principales que afectan la toma de decisiones está la evidente carencia de actores institucionales que permitan la oportuna acción de los responsables de los sistemas energéticos y climáticos en México.

La falta de estrategias basadas en la determinación de fortalezas y oportunidades que dictaminen el estado vulnerable de una región o localidad, están provocando una lenta respuesta por parte de las autoridades nacionales designadas para actuar ante eventos que afectan el medio de subsistencia de las personas. La falta de información, participación y responsabilidad de la sociedad es otro de los problemas presentes a la hora de enfrentarse a los disturbios ocasionados por el clima.

Requerimos plantear escenarios posibles de cara a los posibles eventos climáticos; implementar medidas de inversión presupuestal para resolver problemas como sequías e inundaciones; ir reduciendo nuestra dependencia energética de combustibles de origen fósil; el uso masivo de tecnologías electrónicas, y los actuales sistemas de distribución de energía centralizados nos vuelve altamente vulnerables a los efectos climáticos; Hace falta considerar todos aquellos factores que limitan el desarrollo de energías renovables descentralizadas y el impacto que estas tengan para las sociedades que ahora tienen que mirar hacia la opción de adaptarse a los cambios climáticos.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El cambio climático emerge como un problema de interés mundial, cuando los escenarios sobre el comportamiento del clima llevados a cabo por la comunidad científica, describen los impactos sobre la sociedad, tanto en el medio ambiente, en la economía, como en la estabilidad política. Un problema de grandes dimensiones donde las políticas públicas y la toma de decisiones tienen una participación importante para el cumplimiento de los objetivos del nuevo milenio. Entender el modelo económico mundial, y el papel que desempeña el consumo de energía en el mundo facilita la comprensión de dicho problema.

Carraro, (2008), indica que hay dos modelos económicos climáticos, denominados duros y suaves. El primero, donde el clima y la economía son tratados como un sistema que es unificado, representado por una serie consistente de ecuaciones (clima + economía), ver figura 1.

Los modelos energéticos inherentes a los sistemas económicos generan polución (emisiones contaminantes) los cuales se almacenan en la atmosfera (stocks de CO₂ y temperatura). Una función de daño traslada los incrementos de temperatura hacia pérdidas del producto interno bruto.

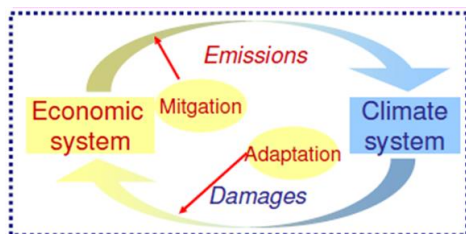


Figura 1. Modelo económico climático duro, extraído de Carraro, Incorporating Adaptation in IAMs. Modeling Issues and Policy Trade-offs. OECD Workshop on Economic Aspects of Adaptation Paris, 7-8 April 2008

El modelo económico climático suave, da un tratamiento por separado, al estilo de un diagrama de control en cascada, sobre el clima, el ambiente y la economía, como se aprecia en la figura 2.

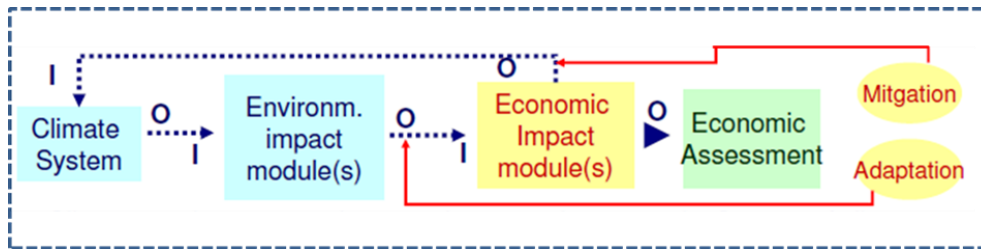


Figura 2. Modelo económico climático duro, extraído de Carraro, Incorporating Adaptation in IAMs. Modeling Issues and Policy Trade-offs. OECD Workshop on Economic Aspects of Adaptation Paris, 7-8 April 2008

La mitigación impacta la evaluación de los módulos económicos, y estos a su vez, retroalimentan al sistema climático, el cuál, incide sobre módulos de impacto ambiental. La adaptación tiene un efecto sobre el ambiente, y se vuelven entradas hacia los módulos económicos. Finalmente pueden analizarse las medidas de mitigación y adaptación para una evaluación económica.

Energías Renovables.

Existe una gran variedad de tecnologías energéticas renovables, como la energía solar, eólica, mini-hidráulica, biomasa, etc., que pueden ser utilizadas para el abastecimiento energético descentralizado.

Una de las ventajas de los sistemas descentralizados es que utilizan sistemas tecnológicos flexibles, sin embargo la limitante en su uso se encuentra en la eficiencia, el almacenamiento de energía, y su costo. En México, las que están comenzando a tener auge, son la energía eólica, solar (calentamiento de agua), celdas solares fotovoltaicas, y la bio-energía.

Los sistemas de energía descentralizados son una excelente oportunidad para satisfacer las necesidades de ese 4% de la población que aún no tiene energía, y también como una excelente opción para romper con la dependencia de sistemas centrales, altamente vulnerables y costosos.

La investigación en el entorno mundial en el área de energías renovables busca generar soluciones de bajo costo y alta eficiencia, que faciliten el crecimiento económico de las naciones con bajos niveles de emisiones de carbono, y también proponiendo soluciones alternativas, como sistemas eléctricos inteligentes, sistemas híbridos, y sistemas eléctricos que aprovechen los recursos naturales.

Cómo antecedentes sobre estudios de adaptación al cambio climático con energía renovable descentralizada en zonas aisladas y distantes, están los casos de Argentina, Bangladesh, Brasil, Senegal, y Zimbabwe. Estos estudios no muestran un análisis de capacidades de adaptación al cambio climático, y expresan de forma aislada y no integrada los problemas referentes al marco institucional necesario para lograr la implementación de medidas exitosas. Por ejemplo, en el caso

de solicitud de financiamiento al banco mundial, se muestra la carencia de autoridades nacionales designadas, (liderazgo), y no hay datos sobre emprendedurismo, visión, y colaboración.

Adicionalmente, es importante mencionar la lista de indicadores energéticos para el desarrollo sustentable de la Agencia Internacional de Energía, (12).

Donde, en el aspecto **social**, interesa el grado de cobertura de los requerimientos básicos de energía en cantidad y calidad; en el aspecto económico, la estructura productiva, la estructura del abastecimiento energético, el grado de desarrollo tecnológico y la diversificación (Renovables); en el aspecto ambiental, interesan las emisiones de CO₂ per cápita, los índices de desarrollo humano, así como la adopción de tecnologías limpias en el uso de energía, las cuales pueden constituir una oportunidad para mejorar el abastecimiento.

Adaptación.

La adaptación puede ser entendida como “la respuesta humana a los efectos directos e indirectos del cambio climático y la variabilidad, con el fin de disminuir las consecuencias perjudiciales o mejorar consecuencias benéficas, (Leary 1999: 307). Adger y Kelly (1999: 258), agregan a esta definición, que la adaptación ocurre a través de acciones de individuos facultados o restringidos por las instituciones relevantes así como a través de las acciones de las mismas instituciones.

La capacidad de respuesta ante eventos climáticos desastrosos implica la disponibilidad y penetración de nuevas tecnologías, contra la voluntad y la capacidad de la sociedad para el cambio, (9).

En general, la adaptación pretende tres objetivos: la prevención del riesgo y reducción de la vulnerabilidad, para hacer frente a eventos extremos cuando se producen y la utilización de los impactos del cambio climático cada vez que ofrecen nuevas oportunidades. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define la adaptación como: "Ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o previstos o a sus efectos, que moderan el daño o explotan las oportunidades beneficiosas. (IPCC 2001: 982).

Dessai,(13), sugiere que los tomadores de decisión evalúen estrategias de adaptación en función de aspectos políticos, económicos, culturales sin tener que esperar a predicciones exactas sobre el comportamiento climático.

Al respecto, Klostermann, (14), menciona que la gran mayoría de instituciones fueron construidas en un momento en el cual, el cambio climático no era reconocido como un problema, y plantea la necesidad de crear estrategias de adaptación, así como analizar la capacidad de adaptación de las instituciones.

La IDGEC, (15), define a las instituciones como “Sistemas de reglas, procedimientos para la toma de decisiones y programas que desarrollan prácticas sociales, asignan roles a los participantes en estas prácticas y guían las interacciones entre los ocupantes de los roles relevantes”.

Así mismo Dore (16), menciona seis condiciones básicas para ayudar a definir la capacidad de la adaptación:

1. Saber tecnológico;
2. Protección frente a la variabilidad
3. Acceso a la tecnología y a los mercados de capital
4. Distribución de Riesgos
5. Mercados aseguradores adecuados
6. Respuesta de emergencia y preparación adecuada.

Adger, (2007) propone la evaluación de prácticas de adaptación, opciones, restricciones y capacidades.

Gupta (2008), plantea 6 criterios para la capacidad de adaptación: 1.-Variedad; 2.-Capacidad de aprendizaje; 3.- Espacio para el cambio autónomo; 4.- Liderazgo; 5.-Recursos; 6.-Gobierno, ver figura 3.

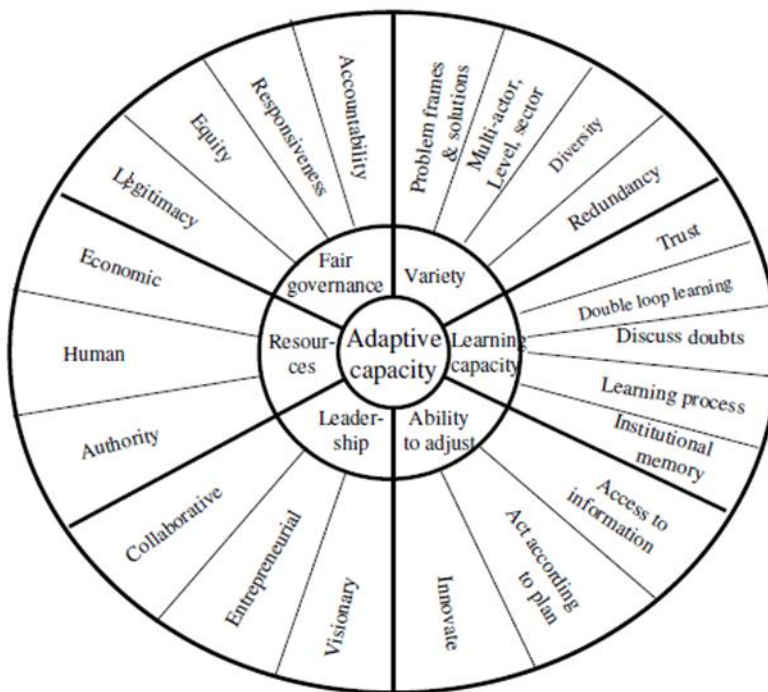


Figura 3. ACW ScoreCard (The Adaptive Capacity Wheel, Rueda de Capacidad de Adaptación).

Keeney y McDaniel (2011) propusieron 6 objetivos que influyen los valores de los tomadores de decisión frente al cambio climático: 1.- Aprendizaje; 2.- Educación; 3.-Planeación a más de 20 años; 4.- Severidad de amenazas; 5.- Consecuencias de las opciones actuales; 6.- Costos para la toma de decisiones.

Finalmente, Grotman (2011), agrega 2 criterios más a la capacidad de adaptación, que tienen que ver con factores de motivación, véase la figura 4.

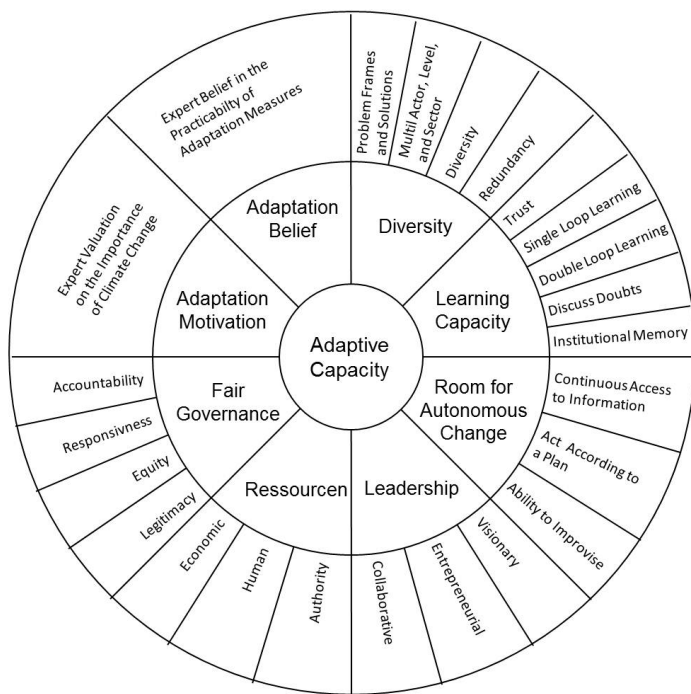


Figura 4. ACW (Rueda de Capacidad de Adaptación), incluyendo dimensiones psicológicas e institucionales.

La metodología de la rueda de capacidad de adaptación

Gupta nos dice, que desde la perspectiva de las ciencias sociales, es crítico estudiar si las instituciones estimulan la capacidad adaptativa de la sociedad para tratar con impactos serios e irreversibles del cambio climático.

Respecto a las cualidades de la rueda de capacidad de adaptación, es factible generar diagnósticos respecto a 6 aspectos:

Variación: la cual implica que un sistema tenga la capacidad para prever impactos futuros sean estos esperados o inesperados, y utilizar estrategias de adaptación. Requiere la resistencia a la simplificación y el reduccionismo, va en contra de soluciones simplistas, finalmente se pretende ayudar a los actores sociales a tratar problemas complejos.

Capacidad de aprendizaje: Estas capacidades se estudian a nivel individual, organizacional, y social; se busca entender como las instituciones son flexibles para que sus actores investiguen y resuelvan problemas, incluso utilizar la memoria institucional.

Habilidad para ajustarse al cambio: Incluye las oportunidades para cambiar el comportamiento, ya sea durante una crisis o un desastre. Se busca el acceso a la información, la innovación, y actuar de forma proactiva.

Liderazgo: Un tema de gran interés, ya que se busca entender como las instituciones motivan a sus líderes para reformar las instituciones, mediante la colaboración, el emprendedurismo, la visión a corto, mediano y largo plazo.

Recursos: Particularmente como hacen las instituciones para obtener recursos financieros, sociales, legales y tecnológicos para hacer frente a las diversas problemáticas planteadas por el reto del cambio climático.

Gobernanza: Se analizan temas como legitimidad, equidad responsabilidad, etc.

Los últimos dos puntos corresponden a la metodología de Grothmann, (17), donde se incluyen aspectos del aprendizaje social.

Motivación para la adaptación: Se refiere a la motivación de quienes toman decisiones y otros actores para realizar, apoyar o promover la adaptación al cambio climático. El principal factor es la percepción del riesgo y las oportunidades frente al cambio climático

Creencia en la adaptación: Se refiere a la propia habilidad para adaptarse, el hecho de no subestimar la capacidad para enfrentar los retos del cambio climático, ya que esto puede generar cuellos de botella para la adaptación.

Finalmente, Lokey (18), realizó un estudio sobre las barreras para los mecanismos de desarrollo limpio en proyectos de energías renovables en México, nos indica que uno de los problemas del bajo desempeño de energías renovables en nuestro país se debe a aspectos culturales, legales (permisos de generación, contratos de arrendamiento de tierra o agua), costos, falta de medidas regulatorias, incentivos financieros.

HIPOTESIS.

Las Energías Renovables Descentralizadas son un factor esencial para **mejorar** las capacidades de adaptación al cambio climático.

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar diversas fuentes renovables de energía descentralizadas como medios para disminuir la vulnerabilidad al cambio climático en nuestro país.

OBJETIVOS PARTICULARES.

Identificar las regiones vulnerables al cambio climático en México.

Analizar la capacidad de adaptación de una de esas regiones.

Identificar las áreas de oportunidad para los tomadores de decisión, mediante la metodología de la "Rueda de capacidades de adaptación".

Proponer la(s) fuente(s) de energía renovable más apropiada(s) para la región y estimar el cambio en cuanto a las capacidades de adaptación al contar o no con esta(s).

PREGUNTAS PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las áreas para que los tomadores de decisión consideren riesgos asociados con el Cambio Climático?

¿Cómo podemos identificar si las acciones ante eventos del cambio climático ya sean anticipadas y reactivas son las correctas?

¿Cómo podemos evaluar la capacidad de adaptación desde el punto de vista institucional?

Con una evaluación de las capacidades de adaptación, ¿qué cambio respecto a las capacidades de adaptación implica la utilización de energía renovable descentralizada en regiones vulnerables?.

ASPECTOS DONDE INCIDE EL PROYECTO QUE SE PROPONE

Este proyecto transdisciplinario se enmarca en el contexto de las Energías Renovables y la adaptación al cambio climático, donde se analizará el impacto de sistemas energéticos descentralizados.

Existen además relaciones entre los indicadores de energía sustentable como equidad, legitimidad, recursos económicos que comparten ciertas similitudes con la metodología de adaptación, así mismo parece existir una relación también en el uso de tecnologías, las cuales no están incluidas en la rueda de capacidades de Gupta y Grothmann.

Por lo anterior, se propone el análisis de capacidades de adaptación en regiones vulnerables de México, como Quintana Roo, Oaxaca, Durango, Baja California Sur, donde puedan implementarse energías renovables descentralizadas como factor de adaptación al cambio climático.

PLAN DE TRABAJO

- I. Estudio bibliográfico y planteamiento claro del problema.
- II. Definición del problema asociado a la adaptación al cambio climático y su relación con mitigación de GEF, medio ambiente, desarrollo económico y social sustentables:
 - A) En el mundo
 - B) En países en desarrollo
 - C) En nuestra región (Centroamérica y el caribe)
 - D) En México
- III. Escenarios posibles para el cambio climático (incremento de la temperatura promedio) y sus efectos hacia el año 2050.
 - A) En el mundo
 - B) En México
- IV. Estudio de los efectos adversos esperados por el cambio climático en nuestra región y en México, dependiendo de nuestro grado de desarrollo económico, político y social, así como de los escenarios posibles del inciso anterior.
- V. Selección de un sitio con alta vulnerabilidad al cambio climático en México para realizar un estudio de caso. Se hará una visita y se dialogará con la comunidad. Se hará una evaluación de las capacidades actuales de adaptación, usando la metodología de Gupta y Grothmann,
- VI. Propuesta de un plan para aumentar la capacidad de adaptación en el lugar seleccionado, que incluya las fuentes renovables de energía más apropiadas como factor importante para incrementar la resiliencia de la comunidad al cambio climático.
- VII. Nueva evaluación de las posibles capacidades de adaptación (mejoradas) en base al plan propuesto. Se utilizará la misma metodología que en el inciso V.
- VIII. Interacción directa con la comunidad del sitio y presentación del plan para su adopción y realización.
- IX. Evaluación final y conclusiones.
- X. Redacción de tesis y aprobación por los co-directores.
- XI. Aprobación por el jurado y presentación del examen final de doctorado.

Todas las actividades relacionadas con cada uno de los incisos anteriores se realizarán en un trimestre cada una, excepto la indicada como VI, la cual tomará 2 trimestres. Se escribirán 2 artículos de ser posible, uno al término de la actividad IV y otro al término de la actividad VIII. Simultáneamente con los dos primeros trimestres se tomarán al menos 2 cursos optativos relacionados.

BIBLIOGRAFIA

- (1) COHEN, J. E. 1995. How many people can the earth support?, W. W. Norton & Company, New York. 532 p. ISBN 0-393- 03862-9
- (2) Goldemberg, J.,(2004), Development and Energy, Overview, Encyclopedia of Energy, Volume 1, Elsevier.
- (3) Johanson, T., (2001), Energy for the New Millenium, Ambio Vol. 30 No. 6, Royal Swedish Academy of Sciences
- (4) http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index_en.htm
- (5) Swart, R., Biesbroek, R., Europe Adapts to Climate Change, Comparing National Adaptation Strategies, PARTNERSHIP FOR EUROPEAN ENVIRONMENTAL RESEARCH, (PEER), www.peer.eu
- (6) <http://www.semarnat.gob.mx/programas/semarnat/Paginas/PECC.aspx>
- (7) <http://www.sener.gob.mx/>; <http://www.sener.gob.mx/res/0/Estrategia.pdf>
- (8) <http://www.jornada.unam.mx/2011/12/07/sociedad/047n1soc>
- (9) Tompkins, E., Neil Adger, W.,(2005), Defining response capacity to enhance climate change policy, Environmental science and policy 8, 562-571, Elsevier.
- (10) <http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?id=612>