

Capítulo 4.
Implicaciones sobre la
seguridad energética

CAPÍTULO 4 IMPLICACIONES DE LAS CRISIS SOBRE LA SEGURIDAD ENERGÉTICA

En la siguiente tabla se hace una recopilación de las consecuencias individuales de las crisis, enunciándose las más importantes:

Tabla 4. Consecuencias de las crisis

	Cambio Climático	Cenit del petróleo	Desregulación de la electricidad
Consecuencias individuales	<ul style="list-style-type: none"> • Sequías más intensas • Inundaciones • Más fenómenos naturales • Pérdida de especies y ecosistemas • Escasez de alimentos • Escasez de biocombustibles • Desplazamientos poblacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Altos costos combustibles fósiles • Disminución de actividad en el sector transporte. • Falta de materia prima para las industrias • Problemas geopolíticos por el control de reservas 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo poca inversión • Precios de la electricidad elevados. • Apagones • Riesgo en la continuidad del servicio

Como se menciona al inicio de esta tesis, estas crisis se relacionan y tienen efectos sobre la seguridad energética. Para conocer más detalladamente cómo actúan entre sí, se plantearon 4 posibles escenarios:

Cambio climático-Cenit del petróleo

Dificultad para explotación de yacimientos petroleros a causa de condiciones climáticas poco favorables. Los huracanes y tormentas costa fuera podrían causar graves daños en las instalaciones y complejos petroleros e incluso obligar al cierre de los pozos. El derrame de petróleo además ocasionaría importantes desastres ecológicos.

Escasez y precios altos de fertilizantes. Los fertilizantes químicos a menudo se producen con amoníaco que se extrae del petróleo. Con insuficiencia de fertilizantes las tasas de crecimiento de los cultivos bajarían.

Escasez y precios altos en combustibles para maquinaria agrícola y transporte. La gasolina y el diesel aumentan con el precio del petróleo. El aumento de costos de transporte y producción de alimentos se refleja en el precio final de estos.

Cambio climático- Desregulación de la electricidad

Alteraciones en eficiencia de centrales eléctricas renovables. Los cambios en el clima afectan las condiciones previstas para la construcción de centrales eléctricas que aprovechan energías, al cambiar por ejemplo: la irradiancia de campos solares, la velocidad del viento en centrales eol-eléctricas y por el exceso o escasez de agua en las hidroeléctricas.

Daño a infraestructura por fenómenos naturales. Los vientos más intensos son la causa principal de daños en las líneas de transmisión.

Cenit del petróleo-Desregulación de la electricidad

Precios exorbitantes para combustibles fósiles y precios elevados de generación de electricidad y por tanto de su venta. El aumento en los precios del petróleo aumenta los costos de producción las de plantas eléctricas “convencionales” que utilizan combustóleo y en consecuencia del precio de la electricidad.

Riesgo de disponibilidad de combustible para centrales eléctricas. Con el fin del petróleo cesan las exportaciones del combustible, suben los precios y las centrales se quedan sin recursos para la producción.

Amenaza de no cubrir la demanda energética- Apagones. La demanda de energía eléctrica no cambia y la oferta no tiene el potencial para satisfacerla. Existen apagones y pérdidas millonarias en todos los sectores productivos.
Pérdidas económicas por falta de suministro.

Relación de las tres crisis: cambio climático-cenit del petróleo-Desregulación de la electricidad.

- *Crisis económica.* Aumento en precio de combustibles, electricidad, alimentos.
- *Crisis política y social.* Descontento con las condiciones que la falta de reglamentación causó. Inequidad social. Conflictos migratorios por cambio climático. Falta de recursos para la productividad.
- *Crisis alimentaria.* Falta de alimentos, enfermedades por desnutrición.
- *Crisis medio ambiente.* Daños a la salud por excesivas emisiones contaminantes. Destrucción de ecosistemas por aumento en condiciones climáticas y para construcción de plantas de generación.

Tabla 5. Consecuencias de la interrelación de las crisis

Cambio climático	Cenit del petróleo	Desregulación de la electricidad
<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para explotación de yacimientos petroleros a causa de condiciones climáticas poco favorables. • Falta de fertilizantes • Escasez y precios altos en combustibles para el transporte agrícola. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Precios exorbitantes para combustibles fósiles. • Precios elevados generación electricidad y por tanto en la venta. • Riesgo de disponibilidad de combustible para centrales eléctricas. • Amenaza de no cubrir la demanda energética- Apagones. • Pérdidas económicas por falta de suministro. 	
Alteraciones en eficiencia de centrales eléctricas renovables.		Daño a infraestructura por fenómenos naturales.
Crisis económica Crisis política Crisis alimentaria Crisis medio ambiente		

Para realizar nuestro análisis sobre las implicaciones de las crisis sobre la seguridad energética estudiaremos las consecuencias de cada una de ellas sobre: la sustentabilidad, eficiencia y continuidad tanto en el suministro eléctrico como en el acceso a los energéticos.

La seguridad energética significa garantizar el suministro y el fácil acceso a los recursos energéticos a precios razonables, de manera eficiente y sustentable, para atender los diversos servicios de energía.

Sin esta seguridad no sólo el sector eléctrico está en riesgo, sino también la economía de un país.

Desde el punto de vista de la primera crisis, el cambio climático tiene efectos sobre la seguridad energética ya que implica entre otras cosas: escasez de recursos y problemas en el estado del tiempo, con consecuencias principalmente en satisfacer la demanda eléctrica.

Cambios en el estado del tiempo

En el caso de las hidroeléctricas, existen dos opciones de limitación en la capacidad de generación eléctrica: sequías o inundaciones. Sequías que causarían una disminución en el caudal del río, las presas bajarían su nivel y esto se vería reflejado en una disminución de la potencia necesaria para hacer funcionar las turbinas; por otro lado las inundaciones presentan la posibilidad

de rompimiento de la presa. El conflicto no existe exclusivamente para las hidroeléctricas, sino también para las plantas de energías renovables que generalmente basan sus estudios en las condiciones geográficas y climáticas que debido al calentamiento global podrían cambiarse.

La presencia de fenómenos naturales tanto en la generación como la destrucción de líneas de transmisión resulta en un riesgo para la seguridad energética.

Escasez de recursos

En el caso de los bioenergéticos, cultivos para la producción de biocombustibles, la sequía y la inundación serían también las razones fundamentales de la disminución de su producción, esta disminución se reflejaría en el precio y disponibilidad del etanol.

La segunda crisis (cenit del petróleo) es la restricción en el uso de este combustible. Con una sociedad basada en combustibles fósiles, lo más recomendable es la moderación en el uso de petróleo y derivados, además de la mejora en la eficiencia de máquinas e instalaciones que utilicen este tipo de recursos. De esta manera dispondremos de este recurso durante un periodo mayor que el que se tiene proyectado actualmente, con la subsecuente garantía de suministro. Es importante resaltar que aunque se modere su uso, es un recurso finito. El desarrollo de tecnologías alternativas es primordial para asegurar la seguridad energética a largo plazo.

La quema de combustibles fósiles es la principal causa del calentamiento global, si queremos una seguridad energética que sea sustentable entonces debemos limitar el uso de los mismos.

La tercera crisis amenaza la seguridad energética por involucrar cortes de suministro, precios elevados que corresponden a volatilidad de precio de combustibles de generación y a los acuerdos ventajosos de los productores para alcanzar mayores rentas.

Las innumerables desventajas de los sistemas desregulados nos dicen que es aconsejable conservar la integración vertical, así como el monopolio y la planeación centralizada de mínimo costo. La mejor opción para garantizar la seguridad energética es la conservación de los sistemas regulados, mejorando la competitividad de estas empresas, invirtiendo en tecnología y desarrollo tecnológico propios. En este caso no es necesario hablar de la protección social ya que al estar bajo el mando del Estado y al ser éste el responsable de garantizar la igualdad y equidad entre sus habitantes, este punto se da por sentado.

IMPLICACIONES PARA LA SEGURIDAD ENERGÉTICA

	Cambio climático	Cent del petróleo	Desregulación de la electricidad
Sustentabilidad	Precios elevados biocombustibles.	Elevados precios de combustibles fósiles para generación eléctrica.	Falta de inversión en energías renovables
	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de carbón como sustituto de petróleo en transporte y generación eléctrica, implica mayores emisiones de CO₂. Emisión de contaminantes por uso de tecnologías que involucren combustibles fósiles. Falta de inversión en energías renovables que mitiguen efectos del cambio climático por las altas rentas que las tecnologías convencionales manejan. 		
Suministro	Interrupción en líneas de transmisión por fenómenos naturales	Escasez de combustibles para generación	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de interrupciones del servicio si no se tiene la suficiente inversión para crecer de acuerdo al crecimiento de la demanda. Cortes de suministro por plantas que no trabajan a su máxima capacidad.
	Precios altos de combustibles, disminución de uso de plantas de generación que utilicen combustibles fósiles, riesgo de cubrir la demanda eléctrica.		
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> Fluctuaciones en los niveles de hidroeléctricas. Cambios en el estado del tiempo para campos solares. Vientos de mayor o menor intensidad en plantas eólicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de fuentes alternativas renovables que no son suficientes para satisfacer la demanda eléctrica. Instalaciones operando a menos de su capacidad nominal por falta de combustible. 	

El problema de la seguridad energética no tiene sólo una respuesta, es un conjunto de políticas y cambios el que debe implementarse, algunas de las soluciones posibles que se consideran en los países para evitar crisis se enuncian a continuación.

- Establecer programas de ahorro de energía obligatorios en el hogar, la industria y dependencias gubernamentales.
- Crear un programa de cuidado de la energía y medio ambiente e instituirlo como

materia obligatoria en escuelas primarias y secundarias.

- Incentivar el desarrollo tecnológico sustentable tanto para la generación eléctrica como para la innovación en el sector transporte.
- Fomentar el uso de materiales biodegradables y crear una cultura de reciclaje.
- Establecer reglamentos de uso de calentadores híbridos y paneles solares para la industria de la construcción.
- Promover el diseño bioclimático y establecerlo como requisito en construcciones.
- Crear campañas publicitarias a favor del medio ambiente y de concientización sobre el uso racional de los recursos energéticos.
- Diseño tecnológico eficiente para el uso de combustibles fósiles.
- Incentivar desarrollo tecnológico para la exploración y explotación de los recursos petroleros.
- Fomentar el uso de energías alternativas, especialmente energías renovables. Ver Anexo 1.
- Establecer programas de cooperación con universidades y empresas nacionales para el desarrollo tecnológico.
- Participar y promover los mecanismos internacionales de cooperación para mitigación del cambio climático.
- Crear un mercado de emisiones de CO₂ que permita fijar un precio para las emisiones de CO₂, haciendo posible la incorporación de los costos ambientales en el costo total de la producción de electricidad.²³

La seguridad energética solo se podrá lograr si se implementan un conjunto de estas soluciones en un corto periodo de tiempo.

23 <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2005/lessons2005.pdf>

Conclusiones generales

Nos enfrentamos a una época de transición energética que significa un cambio completo de nuestros usos y costumbres. La seguridad energética como base en la creación de las políticas de gobierno será sustancial si se quiere incursionar en mejores y más grandes oportunidades. El cambio climático y el cenit del petróleo son crisis que nos están llevando al desarrollo de nuevas y más limpias tecnologías, es decir a la profundización en energías renovables. Estas energías son en gran medida la salida que tenemos de una crisis por falta de suministro eléctrico y de energéticos ya que no sólo provoca menos emisiones, sino también garantiza la explotación de los recursos naturales que utiliza, de manera indefinida.

Empero las renovables son una gran alternativa para el desarrollo sustentable, el uso de energía nuclear debe seguir considerándose como importante solución por la cantidad de energía que produce (La energía obtenida de la fisión de un kilogramo de uranio es equivalente a la que se obtiene quemando 2800 toneladas de carbón)¹⁴.

En cuanto a los combustibles, el carbón se perfila como el sustituto del petróleo (bajo costo y alto poder calorífico, si se considera: hidrógeno y biomasa como competidores) ya que el gas natural aunque es primer opción, tiene su pico cercano al del petróleo. El control de sus emisiones será un reto en las consideraciones del cambio climático. La localización de las reservas llevará implícito problemas políticos por la obtención y salvaguarda de recursos como el caso del petróleo.

El desarrollo tecnológico para generar electricidad de maneras alternas, la búsqueda de nuevos combustibles, las mejoras en eficiencia y emisiones de las máquinas de generación y la inversión y aplicación de los programas de ahorro de energía, son los primeros pasos que debe dar un país para la adaptabilidad de los recursos energéticos. Los mercados de carbono como medida del impacto al ambiente y la posibilidad de efectuar las transacciones de compra-venta servirán también como parámetro de verificación y permitirán la cooperación entre países desarrollados y subdesarrollados.

Hablar de desregulación en tiempos de cambio climático y pico del petróleo no es la mejor opción, porque implica una exagerada elevación de precios de combustibles, en el precio final y una desorientación de la planeación energética, que puede ser minimizado si el sistema eléctrico funciona como monopolio verticalmente integrado.

La planeación y suministro debe estar a cargo del Estado de modo que se garanticen los mismos derechos y oportunidades para todos. Esto no significa que la participación privada deje de existir bajo los esquemas de productor independiente o pequeños productores.

24 Energía e impacto ambiental, Jacinto Viqueira Landa, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Enero 2007

La conveniencia de contratar empresas particulares para la construcción de complejos eléctricos debe ser considerada en tanto no haga tendenciosa la planeación del sistema eléctrico para beneficiar la otorgación de contrato