



Cambio Climático y Desarrollo Sostenible



Políticas,
experiencias y
perspectivas ■

La historia de la política climática internacional

El cambio climático es una de las principales amenazas al desarrollo sostenible y representa uno de los mayores retos medioambientales, pues afecta negativamente a la economía, a la salud y al bienestar social mundial. Sin embargo todavía es posible la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero a un nivel que impida un calentamiento global superior a 2°C.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es una convención universal de principios que reconoce la existencia de un cambio climático debido a la actividad humana y atribuye a todos los países la responsabilidad para luchar contra este fenómeno. Fue adoptada durante la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, entró en vigor en marzo de 1994 y tiene su sede actual en Bonn, Alemania. Los Estados que la han ratificado constituyen las "Partes". La Conferencia de las Partes (COP) se reúne cada año para adoptar decisiones en pos de respetar los objetivos de lucha contra el cambio climático. Esta regularidad fue establecida en la primera COP que tuvo lugar en Berlín en 1995. De este modo comienza la historia de la política climática internacional. En esa ocasión, los Estados miembros destacaron que las obligaciones establecidas por la CMNUCC no serían suficientes para lograr la meta ambiciosa de reducir los gases de efecto invernadero de manera impactante. El resultado de la Conferencia fue el "Mandato de Berlín" en que los Estados se comprometieron a elaborar límites y metas propias para reducir sus emisiones hasta la COP 3 que sería en Kioto, Japón, en 1997. El Protocolo de Kioto fue el primer paso y una referencia global para reducir las emisiones de los países industrializados en un promedio del 5,2 % hasta 2012 en comparación con el nivel de emisiones en 1990. Para los países emergentes y en desarrollo no se había establecido todavía límites y marcos vinculantes.

Otras Conferencias importantes son, por ejemplo, la COP 13 llevada a cabo en Bali, Indonesia, en 2007. Ésta culminó con el "Plan de Acción de Bali" en que todos los Estados miembros se comprometieron a



Fundación de la CMNUCC en Río de Janeiro 1992



Ángela Merkel, Primera Conferencia de las Partes



COP20 en Lima: la preparación para París

negociar obligaciones concretas en términos de la reducción de CO₂, mitigación, protección de bosques, tecnología y financiamiento. Tres años después, en la COP 16 en Cancún, México, se adoptaron los “Acuerdos de Cancún” con que – por primera vez en la historia – la comunidad internacional reconoció el límite de calentamiento global de 2°C como meta para la política climática internacional. Aunque algunos Estados estaban en contra del inicio de un sistema de mercado para la protección del medioambiente, la mayoría se pronunció en favor de implementar el “Fondo Verde del Clima”. Al año siguiente, 2011, en la COP 17 en Durban, Sudáfrica, éste fue fundado con una contribución inicial grande de Alemania. En el año 2012, la COP 18 tuvo lugar en Doha, Qatar, donde fue prolongado el Protocolo de Kioto hasta el año 2020.

La próxima COP 21, que tendrá lugar en París en diciembre 2015, es de gran importancia para llegar a un nuevo acuerdo internacional en contra del cambio climático. Implementado a partir del año 2020, éste será aplicable a todos los Estados con metas obligatorias de reducción de emisiones de CO₂.



La historia de la política climática ■

Fuente: <http://www.bpb.de> - Traducción por la Embajada Alemana

Autor: Embajada de Alemania, Thomas Bodenschatz,

Primer Secretario Cooperación Alemana al Desarrollo, Contacto: info@lapa.diplo.de

Fuente: <http://www.picture-alliance.de>



En la ruta hacia París ■

El principal acuerdo internacional en el tema del cambio climático es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Se trata de uno de los tres instrumentos jurídicos adoptados en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992. La Convención, que hasta ahora ha sido ratificada por 195 países se inició como medio de colaboración de los países para limitar el aumento de la temperatura mundial y el cambio climático y para hacer frente a sus consecuencias.

Al cabo de dos años y medio de intensas negociaciones, en diciembre de 1997 se aprobó en Kioto (Japón), un anexo importantísimo de la Convención. El Protocolo de Kioto estableció metas obligatorias para los países industrializados en relación con las emisiones y creó mecanismos innovadores para ayudar a estos países a cumplir esas metas. Este importante acuerdo entró en vigor el 18 de noviembre de 2004, después de su ratificación por 55 Partes en la Convención -entre ellas un número suficiente de países industrializados- que tienen metas concretas que cumplir, y que en 1990 representaban el 55 % de las emisiones de dióxido de carbono.

Sin embargo el protocolo de Kyoto no fue asumido por todos los actores internacionales. Por ello en estos últimos años se está trabajando para construir un nuevo acuerdo vinculante para todas las Partes que permita generar un compromiso internacional común en torno al tema del cambio climático. En París, a finales de este año, se realizará el encuentro que debería permitir lograr este acuerdo.

La contribución de la Unión Europea a este nuevo acuerdo será de obligado cumplimiento, e incluirá la reducción nacional de emisiones de gases invernadero en, al menos, el 40 % para el año 2030.

La Unión Europea quiere que París logre un firme acuerdo internacional que cumpla los siguientes criterios clave:

- Crear un marco legal común que se aplique a todos los países.
Incluir metas claras, justas y ambiciosas para todos los países, basadas en la evolución de la economía mundial y en los contextos nacionales.
Revisar regularmente y fortalecer las metas de los países con el objetivo de disminuir la temperatura global de los 2 °C.
- Hacer responsables a todos los países –entre sí y de cara la sociedad– en el cumplimiento de sus metas.

Un nuevo acuerdo mundial sobre el cambio climático en 2015

El objetivo del nuevo acuerdo es que todos los países desarrollados y en desarrollo reduzcan las emisiones hasta un nivel que mantenga el calentamiento global por debajo de 2 °C. Se reuniría así, en un único sistema, la actual variedad de acuerdos vinculantes y no vinculantes.

Está previsto que el nuevo acuerdo se adopte en la Conferencia de París sobre el Clima a finales de 2015. Todos los países interesados están preparando sus contribuciones y se espera que antes de mayo de 2015 esté listo un texto de negociación completo. El acuerdo deberá ultimarse antes de fines de 2015 y aplicarse a partir de 2020:

- la puesta en marcha de la propuesta de aplicación de la enmienda de Doha al Protocolo de Kioto, relativa a los compromisos del segundo periodo, que transcurre de 2013 a 2020;
- las negociaciones de un nuevo acuerdo mundial sobre cambio climático destinado a lograr mayores recortes de las emisiones mundiales que incluya a todos los países de la CMNUCC, que entraría en vigor en 2020.

En el Consejo Europeo

Hace poco el Consejo ha trabajado en la aplicación de la enmienda de Doha al Protocolo de Kioto. La Comisión presentó su propuesta sobre la celebración de la enmienda en noviembre de 2013

El Consejo también desempeñó un papel fundamental en la puesta en marcha del marco de actuación en materia de clima y energía hasta el año 2030, que constituye un factor esencial a la hora de decidir la posición de la UE con respecto del nuevo acuerdo mundial sobre el cambio climático. El 23 de octubre de 2014, al adoptar el marco hasta el año 2030, el Consejo Europeo ratificó asimismo el objetivo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. La UE cumplirá colectivamente el objetivo vinculante de una reducción interna del 40 % como mínimo con la participación de todos los Estados miembros. Reunidos en el Consejo el 6 de marzo de 2015, los ministros de Medio Ambiente debatieron los preparativos de la Conferencia de París. En particular, aprobaron formalmente el plan de contribuciones nacionales de la UE de cara al nuevo acuerdo mundial sobre el cambio climático. La UE y sus Estados miembros son la primera gran economía que ha comunicado su plan de contribuciones nacionales. El Plan se presentó oficialmente a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) el 6 de marzo de 2015. ■

Autor: Delegación de la Unión Europea en Bolivia

Contacto: Ana-beatriz.chavez-salas@eeas.europa.eu

Fuente: www.pinterest.com/euclimateaction/



Política europea

frente al
cambio climático



La política de la Unión Europea frente al cambio climático

El cambio climático es uno de los mayores desafíos a que deberá responder la humanidad en los próximos años. Incremento de las temperaturas, deshielo de los glaciares, multiplicación de las sequías y de las inundaciones: todo apunta a que el cambio climático ha comenzado. Los riesgos son inmensos para el planeta y las generaciones futuras, lo que nos obliga a actuar de forma urgente. La Unión Europea (UE) lleva varios años comprometida en esta lucha, tanto a escala europea como internacional, que figura entre las prioridades de su programa y queda reflejada en su política climática. Además, ha integrado el control de los gases de efecto invernadero en el conjunto de sus ámbitos de actuación para alcanzar los siguientes objetivos: consumir de forma más racional una energía menos contaminante, disponer de medios de transporte más limpios y equilibrados, responsabilizar a las empresas sin poner en peligro su competitividad, obrar por que la ordenación territorial y la agricultura estén al servicio del medio ambiente y crear un entorno favorable para la investigación y la innovación.

¿Qué hace Europa para combatir y mitigar los efectos del cambio climático?

Para avanzar en la lucha contra el cambio climático, a nivel de todos los países europeos se ha tomado medidas importantes:

Un marco político realista y duradero

En función de las actividades de su Programa Europeo sobre el Cambio Climático (PECC), la UE ha elaborado una estrategia climática realista, y defiende medidas de lucha concretas para limitar el aumento de la temperatura a 2° C con respecto a los niveles preindustriales.



Comisión de la UE



Parlamento Europeo



Miguel Arias, Comisario de la UE

La reducción de los gases de efecto invernadero como objetivo prioritario

La reducción de los gases de efecto invernadero constituye un elemento fundamental de la actuación europea. La UE controla de forma periódica las emisiones y la absorción de esos gases mediante un mecanismo de seguimiento. Además, para disminuir paulatinamente esas emisiones, ha creado un sistema basado en las reglas del mercado (el comercio de cuotas de emisión de gases de efecto invernadero), así como normas específicas para los gases fluorados de efecto invernadero

El Protocolo de Kioto y el compromiso comunitario en las negociaciones internacionales

A escala internacional, la UE es el mayor defensor de la lucha contra el cambio climático y participa de forma activa en las negociaciones al respecto. En 1998 firmó el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que lucha contra seis gases de efecto invernadero. Por otra parte, para ayudar a los países en desarrollo ante el desafío que representa el cambio climático, la UE ha adoptado una estrategia en el marco de la cooperación al desarrollo.

Una energía menos contaminante y más eficiente

Se pretende centrar el mercado de la energía en la seguridad y la sostenibilidad. La UE acaba de sentar las bases de una auténtica política energética común, con un paquete de medidas adoptado en 2007 (paquete «Energía»). Asimismo, orienta el mercado de la energía hacia más sostenibilidad, especialmente mediante medidas fiscales.

Con su política europea de la energía, la UE se compromete, con determinación, a favor de una economía con un consumo reducido de energía -una energía más segura, competitiva y sostenible-. Los objetivos prioritarios al respecto consisten en garantizar el funcionamiento adecuado del mercado interior de la energía, la seguridad del suministro estratégico, una reducción concreta de las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la producción o el consumo de energía, así como la afirmación de una voz única de la UE en el ámbito internacional.

Conseguir que las energías renovables sean una alternativa real y asequible

La UE apunta a que un 20 % de la energía proceda de fuentes renovables en el consumo energético europeo de aquí al año 2020: ese es el objetivo que se había fijado la UE para 2007. Para alcanzarlo, ha adoptado

medidas destinadas a fomentar esas fuentes de energía y a impulsar ese mercado, por ejemplo en los sectores de la biomasa y de los biocarburantes.

Medios de Transporte más limpios

La idea es cumplir los objetivos de la política de transportes de la UE. La reactivación ambiciosa de la política de transportes, por medio de un Libro Blanco aprobado en 2001, contribuirá de forma determinante a reducir el impacto del transporte en el cambio climático. Para alcanzar ese objetivo es imprescindible gestionar mejor el transporte de mercancías y utilizar los instrumentos tecnológicos disponibles.

Empresas responsabilizadas y competitivas

Las empresas europeas tienen la obligación de tener en cuenta y de reducir el impacto ambiental de sus actividades (a partir del principio de que «quien contamina, paga»). Ellas disponen de varios instrumentos de gestión al respecto, y existe una legislación muy estricta que controla los niveles de contaminación.

La agricultura y la ordenación territorial al servicio del Medio Ambiente

La gestión adecuada de los suelos y de su uso puede contribuir a reducir las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero, por ejemplo gracias al almacenamiento del carbono y al fomento de las actividades que generan pocas emisiones.

Fomentar el transporte ferroviario y el transporte por vías navegables, así como la intermodalidad

Para reequilibrar los modos de transporte y fomentar los medios menos contaminantes, la UE fomenta el desarrollo de medidas en favor del transporte ferroviario, del transporte marítimo, y de la intermodalidad (el paso de un medio de transporte a otro). ■

Autor: Delegación de la Unión Europea en Bolivia

Contacto: Ana-beatriz.chavez-salas@eeas.europa.eu

Imágenes: <http://ec.europa.eu/avservices/photo/index.cfm?sitelang=en>



La política climática de la República Federal de Alemania

El cambio climático es un fenómeno global que pone en riesgo la prosperidad y seguridad del planeta. Esto vale sobre todo para los países en desarrollo o en vías de desarrollo que, en particular, serán impactados enormemente por el calentamiento global. Por lo tanto se requiere acción en todos los países del mundo para luchar contra el cambio climático.

Como política de la Unión Europea, la protección del medio ambiente y del clima es de gran importancia a nivel interno y externo. Alemania se adscribe plenamente a este principio y desarrolla un concepto que pretende conectar inteligentemente las condiciones acordadas a nivel internacional en el Acta de Kioto. Sus iniciativas concretas se plasman en la transición global hacia sistemas económicos de poca emisión de CO₂ y en el financiamiento para apoyar acciones climáticas de protección.

Una de las metas ambiciosas del Gobierno alemán es la reducción de las emisiones de CO₂ en un 40 % hasta el año 2020, y un aumento continuo del porcentaje de las energías renovables a un 80 % hasta el año 2050. La mayor contribución para alcanzar esta meta vendrá de la implementación del histórico proyecto “*Energiewende*”, la transformación profunda de los sistemas de generación y distribución de energía hacia el uso mayoritario de las energías renovables. A fines de 2014, adicionalmente, Alemania aprobó el “Programa de Acción Protección del Clima 2020” con lo cual se prevé ahorrar 60 millones de toneladas de CO₂. Todos los sectores como la agricultura, el transporte y la construcción deben contribuir para lograr esta meta.



Las ambiciosas políticas climáticas y energéticas son complementarias al crecimiento económico. La transición hacia sistemas económicos de poca emisión de CO₂ presenta una gran oportunidad para la economía en términos de impulsar innovaciones y crear puestos de trabajo.

Los mecanismos de financiamiento internacionales son importantes para que la comunidad internacional de los Estados pueda enfrentarse al cambio climático. En este marco existen instrumentos exitosos que fueron iniciados por Alemania como la “Iniciativa Internacional de la Protección del Clima” y el “Fondo de Colaboración Global para el Clima”. En julio de 2014, Alemania fue el primer Estado en anunciar que capitalizaría el “Fondo Verde para el Clima” con 50 millones de euros, de modo que dio un impulso decisivo al funcionamiento de este fondo. En 2013 el Gobierno alemán confirmó alrededor de 2.000 millones de euros para la mitigación y la adaptación al cambio climático a nivel internacional. De esta manera Alemania es uno de los mayores donantes a nivel mundial para esta temática.

El crecimiento económico y la protección del medio ambiente y del clima no son excluyentes sino más bien dos aspectos que pueden complementarse y fomentarse mutuamente. Para Alemania es importante vincular estos aspectos hacia el cumplimiento de los objetivos globales.

La política climática también es una política de paz a largo plazo. Luchar contra el cambio climático es una cuestión de responsabilidad internacional y solidaridad como también de prosperidad sustentable y de seguridad. ■

Autor: Peter Linder, Embajador de Alemania en Bolivia

Contactos: info@lapa.diplo.de

Imágenes: <http://ec.europa.eu/avservices/photo/index.cfm?sitelang=en>
<https://www.pinterest.com/euclimateaction/>
<https://www.pinterest.com/euclimateaction/>
<http://ec.europa.eu/avservices/photo/index.cfm?sitelang=en>



Energías renovables representan un negocio

Die Energiewende – La transición energética en Alemania

El crecimiento de la demanda de energía está vinculado con el desarrollo de un país, y el Estado tiene la importante tarea de asegurar el abastecimiento para su población y para la economía.

En Alemania, como en otros estados miembros de la Unión Europea, el grado de dependencia de las importaciones energéticas, especialmente de petróleo y gas natural, es muy alto. Para asegurar el abastecimiento energético, el país decidió diversificar las fuentes de energía, los proveedores y las vías de suministro.

Las catástrofes de Chernóbil y Fukushima, la contaminación del medio ambiente por el uso de combustibles fósiles y un aumento del costo de la energía son la base para la decisión de cambiar la matriz energética y expandir las energías renovables. La primera legislación de subvención a las energías renovables se introdujo en 1991. A partir de ese año Alemania empezó a cambiar su *mix* de energía de combustibles fósiles a energías renovables. En el verano de 2010 el Gobierno alemán decidió empezar el histórico proyecto *Energiewende*, la transformación del sistema energético del país. Después del accidente en Fukushima en 2011, Alemania decidió abandonar gradualmente la energía nuclear.

Alemania ve el reto de la transición energética como oportunidad de mejorar su eficiencia energética, reducir su dependencia de las importaciones energéticas a través de la diversificación y el aumento de las fuentes de energías renovables hasta un 80 % hasta el año 2050, y abandonar la energía nuclear hasta el año 2022.

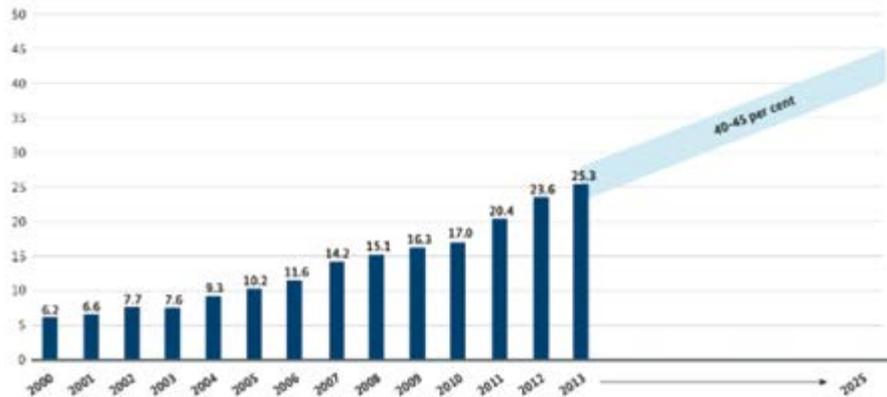
El sol, el viento, el agua y la biomasa generan actualmente en Alemania más del 26 % de la electricidad (ver gráfico). Las energías eólica y solar son ya tan económicas como la energía generada por las nuevas centrales carboeléctricas y de gas.



La transición energética promueve capacidades y tecnologías clave, es un motor que impulsa la innovación, el crecimiento económico y la competitividad en Alemania. De tal manera se introducen nuevas tecnologías de ahorro de energía, en días de mucho sol o viento, que se exporta energía al extranjero y se crean miles de puestos de trabajo. Según un estudio, para 2020 probablemente habrá más personas empleadas en el sector de las energías renovables que en la industria automotriz y en la ingeniería mecánica juntas. Las energías renovables representan una oportunidad de negocio. Las inversiones globales en energías renovables ya totalizan en este momento más de 200.000 millones de dólares al año. En los últimos años se ha experimentado un crecimiento de dos dígitos con tendencia al alza.

El caso de Alemania muestra claramente que una transición económicamente saludable hacia una economía en favor del clima y de la Madre Tierra no sólo es posible, sino que tiene el potencial de generar beneficios económicos adicionales a través de procesos innovadores. ■

Desarrollo de la cuota de energías renovables de la energía total generada en porcentaje



Fuente: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy on the basis of data from the Working Group on Renewable Energy Statistics.

<http://www.bmwi.de/EN/Topics/Energy/Energy-Transition/progress-report,did=690652.html>

Autor: Embajada de Alemania, Claudia Propfe, Asesora de la Cooperación Alemana al Desarrollo

Contacto: info@lapa.diplo.de, **Imágenes:** <https://www.pinterest.com/euclimateaction/>, <http://ec.europa.eu/avservices/photo/index.cfm?sitelang=en>

El compromiso de Francia frente al cambio climático

Francia asumirá la Presidencia de la COP 21 que se llevará a cabo en diciembre de este año en París, un aspecto más del compromiso integral en favor de la lucha contra el cambio climático.

Un compromiso mundial: el rol de la Presidencia francesa de la COP 21

Desde hace varios años, Francia se ha comprometido ante la comunidad internacional en la lucha contra el cambio climático, a través de su adhesión al Protocolo de Kioto presentando propuestas como la instauración de un impuesto a las transacciones financieras.

En diciembre de este año acogerá, en París, la *21ª Conferencia de las Partes del Convenio marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático COP 21* que reúne a 196 países del mundo. Se espera la presencia de más de 50.000 personas, entre ellas 25.000 delegados, y una amplia participación de la sociedad civil (colectividades, sector privado, ONG, científicos, etc.). Este encuentro mayor ejercerá un rol protagónico en la definición de la política internacional después de 2020 y los esfuerzos de cada país, de acuerdo con su capacidad, frente a los riesgos climáticos.

En este sentido, la Presidencia francesa actuará como facilitadora del diálogo entre los distintos actores y hará todo cuanto esté a su alcance para lograr un acuerdo vinculante, universal, diferenciado y ambicioso a objeto de limitar el calentamiento global a menos de 2°C de aquí hasta el año 2100. Uno de los principales objetivos de la Presidencia francesa es la definición de mecanismos de financiamiento para que los países en desarrollo puedan acceder a tecnologías eficaces para conciliar transición ecológica y desarrollo económico.



Logo oficial
de la COP 21



Presidente Evo Morales y Ministro Laurent Fabius



Reporte del GIEC

En este marco, Bolivia y Francia –que comparten la conciencia de la necesidad de una acción rápida y enérgica por parte de la comunidad internacional– han desarrollado un diálogo abierto y constructivo, tanto a nivel de los presidentes boliviano y francés como entre negociadores de ambos países.

Un compromiso nacional: implementar una transición energética y económica modelo

Para asumir este liderazgo internacional, Francia se basa en políticas nacionales ambiciosas destinadas a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GES), lograr una transición energética y cambiar su matriz económica hacia un desarrollo sostenible. Desde 1990, en el marco del Protocolo de Kioto, redujo sus emisiones en un 12 %, lo que le permitió figurar dentro de los países industrializados menos contaminantes (1,2 % de las emisiones mundiales de GES por 4,2 % del PIB mundial).

Para seguir con estos esfuerzos, este año se adoptará la *ley sobre la transición energética para un crecimiento verde*, que prevé en especial aumentar las energías renovables en la matriz energética en un 32 %, y reducir las emisiones de GES en un 40 % hasta 2030. Para el año 2050 se prevé reducir el consumo final de energía en un 50 %.

Asimismo Francia se involucra con los países en desarrollo a través del financiamiento de mecanismos internacionales como el Fondo Verde para el Clima –con un aporte de 1.000 millones de euros de aquí hasta el año 2018– o a través de su política de cooperación bilateral, especialmente mediante la Agencia Francesa de Desarrollo o el Instituto de Investigación para el Desarrollo, activos en Bolivia. ■

Autor: Embajada de Francia en Bolivia, Etienne Malingrey, Agregado político

Contacto: etienne.malingrey@diplomatie.gouv.fr

Imágenes: Martin Bernetti, © Ambassade de France au Pérou/Samuel Saiz, Frédéric de La Mure, © Ministère des Affaires étrangères. Photo Nicole Chabard, Frédéric de La Mure, Bruno Chapiron, © Ministère des Affaires étrangères et du Développement international/Bruno Chapiron



Torre Eiffel

El desarrollo de la energía renovable en Dinamarca 1975–2015

El crecimiento económico sustentable, la seguridad de la energía y el suministro de agua se encuentran entre los mayores desafíos globales de hoy. Dinamarca es uno de los países que ha decidido liderar la transición y convertirse en una economía eficiente e independiente de los combustibles fósiles para el año 2050.

Desarrollo y reducción de emisiones: ¿una falsa dicotomía?

El ambicioso objetivo de convertirse en una economía independiente de los combustibles fósiles se apoya sobre una base sólida. Dinamarca se vio gravemente afectada por la crisis del petróleo en los años 1970 debido a que, durante décadas, fue completamente dependiente de las importaciones de petróleo. Por ello decidió tomar un camino diferente que satisfaga las crecientes necesidades de energía y los desafíos ambientales simultáneamente. Como resultado, la eficiencia energética, las energías renovables, la gestión de los residuos, el aire y agua limpios, y las ciudades sostenibles se convirtieron en los principios básicos de la sociedad danesa. El tiempo se ha encargado de demostrar que las políticas económicas y ambientales pueden ir de la mano. Desde 1980 la economía danesa ha crecido en casi 80 % sin aumentar el consumo bruto de energía. Durante el mismo período, Dinamarca se ha convertido en un líder mundial en el desarrollo de tecnologías y soluciones sostenibles a través de empresas como Vestas, y se enorgullece de poder compartir sus soluciones e inspirar a las naciones, las empresas y los ciudadanos de todo el mundo a invertir en soluciones sostenibles.

Libre de fósiles combustibles para 2050

La decisión de Dinamarca de independizarse de los fósiles combustibles para el año 2050 está basada en un marco político ambicioso, así como en un enfoque de múltiples soluciones. Este monumental objetivo se alcanzará mediante el aumento de la eficiencia energética y la optimización de recursos;



Centro de Control Fredericia



Planta de energía eólica



Turbina de 7 MV

la ampliación de la cuota de energía renovable a partir de fuentes como la eólica y la biomasa; y el desarrollo de un sistema de energía inteligente que gestione las fluctuaciones de la energía renovable.

No importa cuán innovadora y efectiva sea una tecnología, ésta no puede lograr los resultados deseados por sí sola. Las empresas danesas ya lograron ese aprendizaje, y por ello se complementan con mucho éxito produciendo soluciones integradas que corresponden a las necesidades del crecimiento internacional.

Dinamarca ha desarrollado una verdadera cooperación clúster de energía entre empresas, organizaciones comerciales, universidades y autoridades gubernamentales.

El financiamiento público apoya la investigación de energía, desarrollo y demostración de proyectos con más de 134 millones de euros anualmente. Las empresas danesas invierten 600 millones de euros por año en investigación energética, lo que representa el 12 % de todas las inversiones privadas de investigación. El resultado es claro: las nuevas tecnologías y los procesos mejorados se prueban, se muestran y se implementan continuamente, muchas veces en estrecha colaboración con socios internacionales. ■

Autores: Embajada de Dinamarca, Rune T. Holse, Carmen Barragan

Contacto: carbar@um.dk

Imágenes: © State of Green Denmark

Adaptación de Bolivia al cambio climático





Entrevista al Ministro de Planificación del Desarrollo, René Orellana

I. Señor Ministro Orellana, ¿Cuál es su visión general acerca de los puntos clave para Bolivia en el tema cambio climático?

M.- Uno de los temas claves que Bolivia considera que debemos abordar en la agenda mundial se refiere a garantizar que las emisiones de gases de efecto invernadero, entre ahora y 2050, no superen la cantidad máxima recomendada por el panel de expertos internacional de cambio climático, para no incrementar la temperatura en 1 o 1,5 grados y esa cantidad es 650 Gigatoneladas de Dióxido de Carbono equivalente, lo cual exige que los países desarrollados hagan reducciones domésticas efectivas ambiciosas en este periodo de tiempo, de tal modo que nos garanticen no superar esa temperatura. Pero esto también supone una distribución equitativa del presupuesto carbono y por tanto un acceso equitativo al espacio atmosférico de parte de países en desarrollo que requieren una transición justa, una transición con reglas justas, una transición progresiva hacia economías con bajas emisiones y que nos permitan, en este proceso, hacer una transformación profunda en el marco de las transferencias de tecnologías y en el del financiamiento necesario para sustentar los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático que haremos los países a través de nuestros planes y nuestros instrumentos de desarrollo.

Los países en desarrollo no podremos asumir solos el esfuerzo de contribuir a resolver la crisis climática si no recibimos el apoyo financiero y la transferencia tecnológica necesaria que está establecida como una condición importante para respaldar nuestros esfuerzos en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

El otro tema central es poner la adaptación, como una agenda decisiva determinante en los países en desarrollo. Ésta supone esfuerzos en el área agropecuaria, en el uso y la gestión sostenible de los recursos hídricos y en la gestión del riesgo, entre otros. La adaptación debe tener un peso significativo en la agenda de apoyo y financiamiento de cooperación de los países desarrollados.

II. Bolivia es un país con varias zonas climáticas y una alta biodiversidad. Al mismo tiempo es un país altamente vulnerable al cambio climático y al calentamiento global. Explíquenos cuáles son los efectos más visibles del cambio climático en su país en este momento, y cómo es la predicción para el futuro.

Ciertamente Bolivia es uno de los países altamente vulnerables en el contexto de cambio climático y hay indicadores clave que dan cuenta de esa vulnerabilidad: la pérdida de nuestros glaciares, nuestros nevados, procesos de desertificación agravados por sequías recurrentes de larga duración, inundaciones que aquejan a regiones distintas del país, pérdida de biodiversidad, el impacto en la disponibilidad de agua sobre todo en las áreas más pobladas, las ciudades entre ellas, el impacto en la producción agropecuaria de los eventos cíclicos recurrentes que hacen parte también de la variabilidad climática agravada por el cambio climático global, las granizadas, las heladas seguidas por sequías de larga duración hacen que Bolivia se convierta en un país vulnerable y esto requiere un tratamiento especial en todo lo que significa inversión así como la planificación de acciones de adaptación y mitigación.

III. Viendo esos desafíos, ¿qué planes y estrategias tiene Bolivia para prepararse para un mundo más caliente con más eventos climáticos extremos? ¿En qué consisten las políticas bolivianas a mediano y/o largo plazo?

Bolivia está, por supuesto, preparando planes vinculados a la gestión de cambio climático. Un plan importante que hay que mencionar es la Agenda Patriótica. Se trata de un plan de larga duración, un plan macro que incluye variables relacionadas con la mitigación del cambio climático, pero también Bolivia está preparando ya su plan 2015 – 2020 que incluye un proceso de crecimiento, de generación de energía con fuentes sostenibles, con fuentes no basadas en energías fósiles entre ellas energía eólica, solar, geotérmica y biomasa. Bolivia está poniendo un fuerte énfasis en la generación de electricidad con estas fuentes que contribuyen sustancialmente a limitar y reducir emisiones de gases de efecto invernadero, pero a esto se añade la aplicación de sus propios mecanismos en cambio climático. Bolivia tiene una Ley de Madre Tierra que contiene disposiciones específicas sobre cambio climático, tiene mecanismos concretos de acción para la mitigación y adaptación al cambio climático, por ejemplo, en relación a bosques, la ley establece el mecanismo conjunto de adaptación y mitigación para la gestión integral de bosques, se trata de una herramienta que Bolivia usa y que ya está aprobada en Naciones Unidas no sólo en nuestra legislación nacional. Recientemente en una sesión de negociación en Naciones Unidas sobre cambio climático, realizada en Alemania en el mes de junio del presente año, se ha consolidado este mecanismo con el denominativo de enfoque conjunto en la adaptación y mitigación para la

gestión integral de bosques que no implica la mercantilización a través de bonos de carbono con la captura de carbono de nuestros bosques sino más bien el fortalecimiento de las funciones ambientales de ecosistemas y del desarrollo integral local con impactos en reducción de pobreza.

IV. ¿Cómo ve usted la situación actual a nivel internacional? ¿Cuáles son las interrogantes más importantes?

Nos preocupa que las contribuciones de mitigación presentadas por los países desarrollados son aún insuficientes. Creemos que es necesaria una mayor ambición en este sentido, pero también nos preocupa que no estén proveyendo los recursos y no se esté dando el respaldo suficiente de organismos internacionales como el Fondo Verde y otros fondos, además de otros canales definidos a nivel de Naciones Unidas para canalizar recursos financieros y transferencia de tecnología a los países en desarrollo.

Se debe tener claro que si no fortalecemos la institucionalidad en Naciones Unidas en temas de cambio climático, difícilmente lograremos respaldar eficazmente los esfuerzos de desarrollo para respaldar los esfuerzos de los países en desarrollo, para cometer las grandes y ambiciosas metas de adaptación y mitigación en cambio climático.

Consideramos que tenemos aún la oportunidad de contribuir significativamente a acuerdos hacia la COP 21. Es nuestro mayor interés que París sea sede de una Conferencia con acuerdos que permitan dar una solución a la crisis climática, y esos acuerdos no pasan por la mercantilización de las funciones ambientales de nuestros Bosques ni por la creación de más mercados de carbono y más bien deben





implicar acuerdos vinculados a una transición justa con reglas justas, que efectivamente reconozcan que los países que han tenido una mayor responsabilidad histórica, que tienen una mayor huella ecológica en el mundo y que han logrado altos niveles de desarrollo con altas emisiones, contribuyan significativamente a la mitigación y respalden las acciones de los países en desarrollo.

V. Europa, Alemania, Bolivia, coincidimos en varios aspectos. Sin embargo, como ocurre siempre entre amigos en un mundo tan diverso, hay puntos en que tenemos diferentes opiniones. ¿Qué podemos hacer conjuntamente para asegurar que la COP 21 sea un éxito? ¿Cómo ve usted la situación de que su presidente Evo Morales visite Alemania poco antes de la COP 21 en París?

Sin duda, el rol de nuestro Presidente Evo Morales, quien ha sido uno de los grandes promotores, difusores, uno de los grandes guías en el respeto a la Madre Tierra contribuirá a que en esta Conferencia Mundial tengamos acuerdos que conduzcan efectivamente a un cambio en los modelos de desarrollo; porque el tema de fondo, como lo ha expresado el Presidente Evo Morales, son los modelos de desarrollo consumistas, depredadores; el modelo de desarrollo capitalista que pone en riesgo la naturaleza y la Madre Tierra, la solución a la crisis climática pasa por un cambio profundo en el sistema. Este es el mensaje que nuestro presidente ha dado al mundo y seguramente lo presentará en la COP 21 y en los eventos en los que participe.

René Gonzalo Orellana Halkyer

Imágenes: Estado Plurinacional de Bolivia

La posición boliviana en las negociaciones internacionales de cambio climático

Los países desarrollados nos han planteado la necesidad de avanzar en un “nuevo acuerdo climático” que se aplique a partir del año 2020. El argumento es que se requiere un nuevo acuerdo que establezca soluciones al cambio climático acordes a los nuevos tiempos, toda vez que la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) fue aprobada hace más de dos décadas. Sin embargo, si los países desarrollados hubieran cumplido sus compromisos de reducción de emisiones y hubieran puesto en marcha las acciones previstas de provisión de financiamiento y transferencia de tecnología hacia los países en desarrollo, con seguridad no estaríamos escuchando a estas alturas las previsiones apocalípticas del IPCC respecto al virtual calentamiento global más allá de los 4 °C hacia el año 2100 si es que no realizamos acciones a corto plazo de mitigación y adaptación al cambio climático.

El Presidente Evo Morales Ayma, en su discurso pronunciado a la COP 20 de Lima, Perú, a fines del año 2014 expresó que el cambio climático es uno de los desafíos globales más graves de nuestro tiempo que no sólo amenaza las perspectivas de desarrollo sustentable de los países sino también su propia existencia, así como la de las sociedades y la de los ecosistemas de la Madre Tierra. Asimismo enfatizó que la solución estructural al cambio climático pasa por la eliminación del capitalismo que es lo que acelera la destrucción del planeta y provoca pobreza en el mundo.

Sin embargo, la propuesta de los países desarrollados para resolver la crisis climática pasa precisamente por la expansión del capitalismo a través de la profundización de los procesos de mercantilización de las funciones ambientales de la Madre Tierra mediante la consolidación de los mercados globales de carbono; la transferencia de las responsabilidades con el cambio climático de los países desarrollados hacia los países en desarrollo y del sector público al sector privado a través de la constitución de mercados de carbono; y la expansión de las tecnologías de mitigación al cambio climático producidas por los países capitalistas aun cuando no hayan sido probadas suficientemente y existan muchos riesgos para la Madre Tierra en su aplicación.

Es cierto que el conjunto de los países del mundo tenemos que realizar acciones para proteger la integridad de la Madre Tierra y de la humanidad en un contexto de cambio climático, pero también es cierto que esto, ética y moralmente, no tiene que hacerse pasando la mayor responsabilidad hacia los países en desarrollo y expandiendo el paradigma capitalista que solamente conducirá a profundizar la crisis climática. Al contrario, lo que se requiere es fortalecer el paradigma de la CMNUCC basado en la cooperación, equidad, complementariedad y responsabilidades comunes pero diferenciadas de los países y profundizar las obligaciones de los países que tienen responsabilidades históricas con el cambio climático.



1 *Tratamiento de aguas residuales*

- Mientras que la mayoría de los países solamente se preocupa de forma ciega del crecimiento y desarrollo económico, Bolivia plantea que en el cambio climático es importante una visión ética del **respeto y protección de la integridad de la Madre Tierra**.

- Mientras que los países desarrollados proponen “acciones voluntarias” de todos los países para reducir las emisiones de carbono de acuerdo con sus posibilidades, Bolivia propone que para distribuir las restantes 630 gigatoneladas de carbono que se pueden emitir al espacio atmosférico para evitar un incremento de temperatura no mayor a los 1.5 °C, se tiene que aplicar el “**índice de distribución de la participación de los países en el presupuesto global de emisiones**”. Este índice tendría que tomar en cuenta los criterios de responsabilidad histórica de los países con el cambio climático, su huella ecológica, sus capacidades tecnológicas y financieras y su nivel de desarrollo sustentable. Asimismo, para que los países cumplan con sus obligaciones en el marco de esta distribución justa de emisiones se requiere constituir un **Tribunal Internacional de Justicia Climática** con la potestad de sancionar a aquellos países que no cumplan con sus compromisos.

- Mientras que los países desarrollados proponen que la provisión de financiamiento y tecnología se realizará a través de los negocios de carbono y de tecnologías en el ámbito de los mercados privados, Bolivia propone que una reducción exigente de emisiones requiere de un mecanismo internacional que apoye a los países en desarrollo a cumplir sus metas que resulten de esta distribución de emisiones. Para ello se requiere constituir un **Mecanismo de Resiliencia Climática y Desarrollo Sostenible** que apoye a los países en desarrollo a alcanzar sus visiones de desarrollo sustentable en un contexto de cambio climático.



Construcción de acueducto



Cultivo de cebollas bajo riego



Resiliencia frente al cambio climático



Cultivo de cítricos



Producción en vivero



Energía alternativa para pelar habas

- Mientras que muchos países promueven el enfoque de pago por servicios ecosistémicos o “pago por resultados” para la reducción de las emisiones usando a los bosques como fuentes de captura de carbono en el marco de REDD+ y mercados de carbono, Bolivia propone un enfoque holístico e integral de manejo de los bosques en un contexto de cambio climático en el marco del **“Mecanismo conjunto de mitigación y adaptación para el manejo integral y sustentable de los bosques”**, con financiamiento que apoye a las poblaciones locales a desarrollar actividades sustentables de manejo de bosques con impactos en mitigación y adaptación al cambio climático.

- Mientras que los países desarrollados proponen tecnologías sofisticadas para la mitigación al cambio climático a través de acciones de eficiencia energética (geoingeniería, incluyendo absorción de carbono, biodiesel y organismos transgénicos), Bolivia propone el uso de tecnologías amigables con la naturaleza para la mitigación y adaptación al cambio climático, fortaleciendo el rol de las **tecnologías de pueblos indígenas y comunidades locales**.

Nuestra posición como Bolivia con relación a las acciones para dar solución al cambio climático pasa por un enfoque del “Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra”, en el marco de los principios y provisiones de la CMNUCC. ■

Autor: Diego Pacheco, Viceministro de Planificación y Coordinación

*Imágenes: Pablo Bozo / Archivo GIZ Bolivia
Thomas Müller / Archivo GIZ Bolivia, PROAGRO / Archivo GIZ Bolivia
Archivo GIZ Bolivia, EnDev / Archivo GIZ Bolivia*



Compromiso europeo en Bolivia





Las energías renovables en el ámbito académico de Bolivia

Actualmente la demanda de energía en Bolivia es creciente, y tanto el excesivo uso de combustibles fósiles para su obtención así como el impacto sobre el medioambiente y el cambio climático generan mucha preocupación. Por tanto, la necesidad de utilizar fuentes alternativas es obvia y fue demostrada mediante proyectos implementados en Bolivia. La formación de técnicos superiores, ingenieros e investigadores en el tema de las Energías Renovables (ER) es necesaria y responde a la demanda del país para lograr la soberanía energética.

Las ER son energías alternativas que pueden definirse como energías obtenidas de fuentes naturales y virtualmente inagotables, sea por su cantidad o por su capacidad de regeneración natural en un periodo corto. Las principales ER son las energías eólica, solar, geotérmica, hidráulica, mareomotriz, undimotriz, de biomasa y de biocombustibles. El Gobierno boliviano ha demostrado su compromiso de transición energética hacia una eficiencia energética con el uso de ER en varios proyectos eólicos, fotovoltaicos y geotérmicos. La voluntad de fomentar la formación académica y la investigación en ER se refleja en la Constitución Política del Estado, en los Artículos 97 y 379.

Para Bolivia, el tema de ER sigue siendo relativamente nuevo. Actualmente varias universidades como San Simón (UMSS), San Andrés (UMSA), Católica Boliviana "San Pablo" (UCB), Pública de El Alto (UPEA), Privada del Valle (UNIVALLE), San Francisco Xavier (USFX) y Técnica de Oruro (UTO) ofrecen materias, programas y especializaciones en ER. La UCB ofrece un programa académico que consta de tres diplomados (Diplomado en Energías Renovables y Alternativas: Geotérmica, Litio, Biomasa; Diplomado en Energías Renovables y Alternativas: Solar, Eólica, Hídrica; y Diplomado en Energía para la Sustentabilidad) que conducen a la Maestría en Energías Renovables y Alternativas. Asimismo



Sistemas fotovoltaicos



Instalando Sistema FV



Estación de recarga solar

en los últimos años, gracias a la Cooperación Científica Sueca ASDI y los Centros de Investigación científica de la UMSS, se han realizado especializaciones en ER relacionadas a la Bioenergía que se han plasmado tanto en publicaciones científicas en revistas especializadas como en tesis doctorales. La UPEA ofrece una licenciatura en Ciencias Físicas y Energías Alternativas que incluye el tema de las ER. La UNIVALLE ofrece una licenciatura de Ingeniería en Energía y otra de Ingeniería en Petróleo, Gas y Energías con materias en energía solar y eólica y fuentes de energía alternativa. La UMSA prevé lanzar un nuevo programa de Maestría en Energías Renovables en el transcurso del presente año.

El Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativa y el Banco Mundial han identificado la Energía como uno de los sectores prioritarios para la investigación en el sistema académico de Bolivia. En este sentido, y en colaboración con varias universidades involucradas en el sector, están proyectando programas de maestrías y doctorados para fortalecer y desarrollar las capacidades en el área de ER, respondiendo a las demandas de las empresas estratégicas del sector energético a fin de asegurar el desarrollo de redes eléctricas inteligentes que permitan una transición en la diversificación de la matriz energética del país. ■

*Autor: Dra. Ing. Johanne Hanko Millaire,
docente e investigadora de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo"*

Contacto: jhanko@ucb.edu.bo

Imágenes: Johanne Hanko



Sistema FV en la UCB



Cooperación académica entre Bolivia y Alemania en energías renovables

Las relaciones bilaterales entre Alemania y Bolivia tienen una tradición de amistad y confianza que se remonta al siglo XIX, mediante un intercambio cultural canalizado a través de instituciones como el Goethe-Institut y otras organizaciones sin fines de lucro que contribuyen a la mitigación de la pobreza extrema y el mejoramiento de la calidad de vida de los bolivianos. Desde 1992, la Cámara de Comercio e Industria Boliviano-Alemana y el Colegio Alemán Mariscal Braun de La Paz ofrecen las carreras “Comercio Exterior” y “Administración y Organización Industrial” con un nivel de Técnico Superior trilingüe. Ambas carreras siguen el modelo de formación profesional dual que combina teoría y práctica, lo que garantiza una elevada calificación profesional.

Por otra parte, existe un programa de intercambio académico que posibilitó a 39 estudiantes y profesores de Alemania viajar a Bolivia en el año 2014 mientras 67 bolivianos tuvieron la oportunidad de estudiar, enseñar e investigar en Alemania con el financiamiento del Servicio Alemán de Intercambio Académico – Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD).

En el campo de las Energías Renovables (ER) se han desarrollado e implementado interesantes iniciativas educativas. En el marco del programa académico de Diplomado en Energías Renovables y Alternativas de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica Boliviana San Pablo (UCB), por ejemplo, se ofreció el curso de capacitación en Energía Solar Fotovoltaica y sus aplicaciones para el desarrollo sostenible, con el apoyo y financiamiento del Ministerio Federal para la Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ) en coordinación y con la participación de la Sociedad Alemana de Energía Solar (Landesverband Thüringen der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. – DGS), a través de un convenio de cooperación e intercambio académico firmado entre la UCB y la DGS en 2013. Los estudiantes del curso, como parte de la práctica, instalaron un sistema fotovoltaico de 2,58 kW en El Alto, que se constituye en el primer sistema conectado a la red eléctrica en La Paz y es el más alto en Bolivia (ubicado a 4.200 msnm). Asimismo instalaron otro sistema fotovoltaico aislado de 2,22 kW en el techo de la biblioteca de la UCB. Ambos sistemas se desarrollaron con fines educativos, demostrativos e investigativos. Los estudiantes también participaron en la instalación de 60 sistemas *Solar Home System* de tipo “Plug & Play” de 95 W en la región de Nor Yungas, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sectores alejados que no tienen acceso a la energía y fomentar el desarrollo, el acceso a la información y la comunicación en esa región.





En ese mismo contexto, en 2015 se ha logrado coordinar entre la Universidad Técnica de Colonia (UTC) y el Instituto Tecnológico Sayarinapaj (ITS) -como parte de la Fundación Cristo Vive Bolivia- la implementación de dos sistemas fotovoltaicos para fines educativos y de sostenibilidad energética. Este proyecto ha sido financiado por el BMZ, Misereor, Bebeca, Sunpower, F&S-Solar y la Fundación “Cristo Vive Europa”.



Módulos



El ITS es un centro de formación profesional a nivel técnico superior que está en Cochabamba y ofrece siete carreras: Electricidad industrial, Mecánica Industrial, Industria de la Madera, Agropecuaria, Gastronomía, Asistencia Social y Parvulario. El propósito principal es “promover la capacidad emprendedora y la inserción laboral de jóvenes y adultos en situación de desventaja, a través de la formación integral de profesionales técnicos a nivel medio y superior, acorde a la dinámica laboral y productiva del medio”. Cuenta con un internado que acoge principalmente a jóvenes de las zonas más pobres, que pueden estudiar el uso de Energías Renovables. El proyecto solar tiene dos sistemas, un sistema aislado instalado en la Escuela Agropecuaria, con una potencia instalada de 3 kW y otro sistema instalado en el edificio principal del ITS con un generador de energía foto solar trifásico conectado a la red eléctrica con una potencia nominal de 7,44 kW, es el generador fotovoltaico más grande conectado a la red pública en Bolivia.

Los proyectos solares fotovoltaicos no sólo se limitaron al suministro de energía (constituyen un ahorro económico para las instituciones) sino que también promovieron procesos educativos, desarrollando una concientización con ejemplos demostrativos de los beneficios de las energías renovables en las actividades de la vida cotidiana, en el acceso a la información y el mejoramiento de la calidad de vida. Los inversores de voltaje son de tecnología SMA, alemanas, (los más grandes productores de equipos para sistema fotovoltaicos en el mundo) y tienen la capacidad de adaptarse a la red suministrada y de este modo proteger la conexión a la red eléctrica. Debido a su alta calidad permite generar un flujo de energía puro que evita la contaminación de la red.



Inversor SMA en el Alto



Profesionales bolivianos



Sistema FV en la UCB



ITS en Cochabamba



Muro didáctico



Instalando Sistema FV

Bolivia, por su ubicación geográfica, cuenta con un gran potencial solar. Esto lo convierte en uno de los países con el nivel de radiación más alto y casi constante los doce meses del año en el mundo, una situación ideal para generar energía sostenible y accesible para las comunidades rurales.

Durante la construcción de los sistemas, uno de los factores clave de éxito fue la fluida comunicación y colaboración entre expertos alemanes y bolivianos, así como de los profesores y estudiantes bolivianos de las instituciones involucradas.

Los programas de la UCB y del ITS se convierten en uno de los primeros emprendimientos en Bolivia que demuestran su compromiso sobre el uso de energías renovables, a través de la instalación y utilización de sistemas de energía fotovoltaica con fines demostrativos y educativos. Esta iniciativa manifiesta la importancia y el alto valor de la cooperación académica entre Bolivia y Alemania, cuyo fruto del trabajo conjunto es la formación de nuevos profesionales con sólidos conocimientos en el área de energías renovables. ■

Autores: Prof. Dr. Ulf Blieske, Dra. Ing. Johanne Hanko, Lic. Víctor Rioja, Daniel Korber

Contactos: Dr. Ulf Blieske. ulf.blieske@fh-koeln.de,
Universidad Técnica de Colonia, 50679. Colonia – Alemania.
Dra. Ing. Johanne Hanko. jhanko@ucb.edu.bo Universidad Católica Boliviana “San Pablo”.
Lic. Víctor Rioja Vásquez. vixbo@yahoo.es. Rector Instituto Tecnológico Sayarinapaj, Bella
Vista, Km 8 camino a Liriuni. Quillacollo – Cochabamba – Bolivia.
Móvil 70398204 – (4) 4368370.
Daniel Korber. korberd@gmail.com, Universidad Técnica de Colonia.
Imágenes: Daniel Korber (UTC), Johanne Hanko



Formación Dual en energías renovables: ¿pronto en Bolivia?

La Agenda 2025 prevé que en diez años todas y todos los bolivianos tengan acceso a la energía eléctrica. ¿Cómo lograrlo sin aumentar la contaminación? Las Energías Renovables tienen mucho potencial para lograr este objetivo, no solamente en las regiones remotas del país. Para aumentar el acceso a estas fuentes de energía hay que crear infraestructura y también invertir en el talento humano: técnicos bolivianos que planifican, manejan y mantienen dicha infraestructura. Un estudio de la Cámara Boliviano-Alemana y la GIZ destaca la falta de personal, especialmente técnico, capacitado en el sector de energía.

La formación técnica existente no logra preparar a las personas según las necesidades reales del mercado de trabajo. Las ofertas para especializarse a nivel técnico en Energías Renovables, por ejemplo, son muy escasas en Bolivia. El modelo alemán de formación dual para capacitar a jóvenes podría ser interesante para el país.

¿Cómo funciona el modelo de formación profesional dual?

En Alemania 1,4 millones de estudiantes que se forman en 330 profesiones reconocidas han elegido el modelo de formación profesional dual. En este modelo el estudiante debe cumplir horas laborales en una empresa y horas de estudio en el aula. En este proceso de enseñanza –ampliamente realizado en Alemania– se engranan teoría y práctica, pensamiento y actuación en un aprendizaje sistemático y casuístico. Es decir, lo teórico se aplica en casos concretos y prácticos. Los espacios de aula se convierten en talleres de análisis y retroalimentación continua, estructurada y abierta. Se transmiten conocimientos generales y especiales para cada carrera. El resultado es la formación de profesionales solventes, con conocimiento conceptual y aplicable a la realidad.

La base de este modelo es la participación activa de las empresas o instituciones que, según sus requerimientos, definen los perfiles profesionales de los participantes que reciben. Por otro lado se necesita un soporte institucional que garantice un proceso de continuo ajuste curricular, de acuerdo con las necesidades del ámbito laboral. La currícula se formula junto con el sector productivo, para garantizar que se está atendiendo a una demanda laboral real. La calidad es avalada por la certificación de las Cámaras de Industria y Comercio en Alemania. El Estado legisla la formación y cofinancia los centros de formación y los maestros.



“Se obtiene mucha experiencia para la vida real.”

“La formación es polifacética y uno tiene la posibilidad de ganar experiencia en diferentes departamentos de la empresa”, expresa Laura Bellmann. La joven de 19 años quiere graduarse como “Mecánico de Procesos”, un área específica en Energías Renovables. Durante tres años y medio se esforzará para recibir su título, que es reconocido tanto en Alemania como en otros países de Europa.

Esta formación abre varias posibilidades y convence a los jóvenes sobre las diferentes ventajas, como la formación sólida, la experiencia laboral y la profundización de los conocimientos. “Además se obtiene mucha experiencia para la vida real. Ser mecánico de procesos no es sólo una profesión, es una vocación: ¡salvar el mundo en un ratito!”, concluye Laura.

Laura Bellmann (estudiante de mecánica de procesos en SolarWorld AG)





Expertos de mañana se capacitan hoy en la empresa y el centro de formación

La cantidad de puestos de trabajo en el sector de Energías Renovables en Alemania aumenta cada año. En el año 2013, 377.000 personas trabajaban en este sector. Se prevé que para 2020 serán medio millón de empleados. También el sector de la energía solar ha crecido en este último tiempo. El número de investigaciones en este sector fue el más alto en 2013, seguido por el de las investigaciones en tecnología de viento, biomasa y residuos.

SolarWorld AG es una empresa alemana y líder internacional en tecnología solar. La empresa conoce la importancia y la carencia de personal técnico calificado. SolarWorld descubrió la gran ventaja que ofrece la formación dual tanto para la empresa como para los jóvenes estudiantes, por ello genera muchas iniciativas para reclutar a jóvenes interesados. Björn Braune, uno de los responsables de la formación, asegura que en la empresa “los jóvenes reciben una formación técnica, fundada y amplia”. Por medio de la formación dual, SolarWorld AG forma a los expertos del futuro. Con 3.400 empleados a nivel mundial, es una de las empresas más importantes en el sector de Energías Renovables.

En 2015, SolarWorld AG tiene 27 estudiantes que, como Laura, tienen la posibilidad de capacitarse en este sector. Ellos están convencidos de que la integración entre la teoría y práctica les da posibilidades de aprendizaje en situaciones reales. La experiencia laboral siempre está complementada por las clases teóricas. La supervisión de la calidad de la formación y la comprobación de sus estándares están en manos de las Cámaras de Industria y Comercio.



Estudiantes de mecánica de procesos en SolarWorld AG



Paneles solares



Foto grupo más panel solar

■ La currícula de la formación dual se formula junto con las empresas para garantizar que se está atendiendo a una demanda laboral real.

Modelo Dual de la Formación Profesional



Panel solar en Amaguaya, La Paz

Potencialidades para la formación dual en Bolivia

El área de Energías Renovables requiere profesionales altamente calificados, preparados para responder a los retos de un mundo cambiante que exige soluciones prácticas y armónicas con el medio ambiente.

Las experiencias de otros países de Latinoamérica como México, Ecuador y Perú –que vienen desarrollando exitosamente la formación dual– demuestran que a través de ella es posible encontrar soluciones prácticas, efectivas e innovadoras a diversas problemáticas vinculadas con el cambio climático.

La implementación de la formación dual precisa, por supuesto, condiciones básicas. Es importante el fomento de la articulación entre empresas, entidades de formación y Estado. Por otro lado es fundamental la constante actualización en la formación, de manera que ésta responda efectivamente a las demandas laborales. Este conjunto requiere un aval a través de políticas públicas.

En Bolivia existe la posibilidad de contribuir a lograr una de las metas de la Agenda 2025. A través de la implementación del modelo de formación profesional dual en el sector de las energías renovables, se podrá alcanzar el objetivo de que en 10 años todas y todos los bolivianos accedan a la energía eléctrica. ■

Autores: Annegret Altpeter (Cámara de Comercio e Industria Boliviano-Alemana), Johanna Kupffer (Cámara de Comercio e Industria Boliviano-Alemana), Peter Stegemann (GIZ)

Contacto: aa@ahkbol.com, giz-bolivien@giz.de

Imágenes: SolarWorld AG, EnDev / Archivo GIZ Bolivia



Oportunidades comerciales y prejuicios sobre energías renovables

Cuando se piensa en energías renovables, suele asociarse éstas con tecnología futurista extremadamente costosa y difícil de implementar en Bolivia. Las energías renovables no son sólo una gran ayuda para la ecología sino representan sobre toda una gran alternativa para solucionar los problemas energéticos de Bolivia de manera económica. Este sector ofrece muchas soluciones aplicables en el país, y posee potencial en el área comercial y en la generación de empleos. Algunas de las más interesantes son:

Energía eólica

La energía eólica es aquella obtenida a partir del viento, que es convertida en energía eléctrica. En Alemania la energía eólica produjo casi 9 % del consumo eléctrico en 2014.

Prejuicios en contra de la energía eólica: Es muy costosa.

Realidad: Los parques eólicos suponen una fuente de energía cada vez más competitiva e incluso más barata que otras fuentes de energía convencionales. Hay que incluir en los costos no sólo de la generación sino también del transporte. Muchas regiones no están integradas a la red eléctrica nacional. En esos casos habría que construir muchas torres eléctricas para integrarlas. Una solución alternativa es que accedan a electricidad mediante las energías renovables y sin estar conectados a la red. Pequeñas instalaciones eólicas pueden, por ejemplo, proporcionar electricidad en regiones remotas y aisladas que no tienen acceso a la red eléctrica, al igual que la energía solar fotovoltaica, la energía de la biomasa e incluso la energía hidráulica.

Oportunidades comerciales: En Bolivia se están planificando y construyendo algunos parques eólicos. Los más destacados están en Collpana, Cochabamba, con 27 megavatios (MW); en Warnes, Santa Cruz, con 20 MW mediante una inversión de 170 millones de dólares; y en la Ventolera, Tarija, con 48 MW y una inversión de 108 millones de dólares.

Energía fotovoltaica

La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos. Este tipo de energía se usa para alimentar innumerables aplicaciones y aparatos autónomos, abastecer oficinas o viviendas aisladas de la red eléctrica y producir electricidad a gran escala. En Alemania llega al 6 %. Bolivia cuenta con niveles más que óptimos de radiación solar para aprovechar este tipo de energía.

Prejuicios en contra de la energía solar: Sólo sirve para dar energía a un foco o recargar un celular, y es extremadamente costosa.

Realidad: Gracias a los avances tecnológicos, la sofisticación y la economía de escala, el coste de la energía solar fotovoltaica se ha reducido de forma constante desde que se fabricaron las primeras células solares comerciales. Desde entonces ha aumentado su eficiencia y logrado que su costo medio de generación eléctrica sea competitivo con las fuentes de energía convencionales. En Chile se emplea esta tecnología para las grandes empresas mineras en regiones que no están integradas a la red eléctrica, que son las que más energía consumen.

Oportunidades comerciales: En Bolivia hay bastantes proyectos interesantes en energía fotovoltaica. En Oruro se planifica un parque de 20 MW con un presupuesto de 45 millones de dólares. En Potosí y Tarija se está planificando proyectos de 20 y 5 MW respectivamente.



Energía fotovoltaica



Energía hidráulica

La energía hidráulica resulta del aprovechamiento de la caída del agua desde cierta altura para producir energía eléctrica. La utilización más común hoy en día la constituyen las **centrales hidroeléctricas**. La energía hidráulica ofrece un gran potencial para muchos países en vías de desarrollo con buenos resultados: es el caso de Costa Rica. Por la gran diferencia de altitud entre las regiones en Bolivia, en el país se tiene condiciones ideales para emplear este tipo de energía. Sin embargo se aprovecha solamente el 1 % de su potencial.

Prejuicio en contra de la energía hidráulica: Sólo se puede construir represas grandes. Este trabajo es muy costoso, y se necesita décadas para llevarlo a cabo.

Realidad: Se puede construir represas a diferentes escalas. En muchos países se ha instalado centrales pequeñas, con potencias inferiores a 10 MW. En muchos países estas pequeñas represas son la principal fuente de electricidad.

Oportunidades comerciales: Los proyectos de energía hidráulica en Bolivia o son muy grandes o extremadamente pequeños. Lamentablemente, salvo un proyecto en Tarija de 5,8 MW, no hay en esa escala plantas hidráulicas. Existen muchos proyectos muy grandes a partir de 30 MW hasta incluso 500 MW.



Energía eólica



Atardecer en la costa europea



Planta de biogas en Hamburgo



Energía eólica

Energía de la biomasa

La energía de la biomasa es, seguramente, la energía renovable menos conocida en Bolivia. La energía a través de la biomasa resulta de utilizar la materia orgánica como fuente energética. Esta materia orgánica es heterogénea, proviene de desde desechos de agricultura hasta de restos de madera. En Alemania este tipo de energía produjo el 8 % del consumo eléctrico en 2014. Es la segunda tecnología más importante en el rubro de energías renovables. En Bolivia se podría aprovechar los residuos de la castaña, de la industria forestal y de la zafra de azúcar. Estos desechos representan miles de toneladas que se desperdician.

Prejuicio en contra de la energía de la biomasa: Esa tecnología sólo funciona en países desarrollados como Alemania, y es cara.

Realidad: Las plantas son relativamente fáciles de construir y de mantener gracias a la gran evolución de esta tecnología. En Alemania muchos campesinos, aparte de su labor diaria, mantienen estas plantas funcionando. El costo es, en algunas regiones, más económico que tecnologías convencionales de generación de electricidad.

Oportunidades comerciales: En Bolivia existen proyectos en Buenaventura, aprovechando la cáscara de la castaña, para la generación de 10 MW. El ingenio azucarero Guabirá viene operando una planta que genera 21 MW. Estos son los ejemplos que muestran que esta tecnología se puede implementar fácilmente para generar electricidad renovable en el país. ■

Autor: Cámara de Comercio e Industria Boliviano-Alemana, Javier Moeller

Contacto: jm@ahkbol.com

Imágenes: <http://ec.europa.eu/avservices/photo/index.cfm?sitelang=en>

Biodiversidad y cambio climático

Las áreas protegidas de Bolivia contribuyen a los procesos de adaptación y mitigación del cambio climático

Los efectos del cambio climático (CC) tienen impacto en la extinción de especies, en su presencia y abundancia en el territorio y, por consecuencia, también en las modalidades de aprovechamiento humano y en los aspectos culturales relacionados.

Las investigaciones realizadas en los últimos años, aunque con estimaciones distintas, concuerdan en las estrechas relaciones entre los ciclos climáticos de la tierra y las modificaciones en la biosfera, con alteraciones irreversibles y parcialmente imprevisibles.

El cuadro se hace más complejo si, a los efectos ligados al CC, vinculamos los impactos generados por otras intervenciones humanas (uso excesivo de recursos naturales, contaminación, erosión, fragmentación de hábitat, etc.).

La situación en Bolivia

Los ecosistemas identificados como más vulnerables son los bosques húmedos templados y subtropicales, bosques nublados, los sistemas acuáticos y los que se encuentran en altitudes elevadas (PNUD 2013). Las proyecciones advierten que el efecto principal sobre la biodiversidad, y en los productos de la agrobiodiversidad, se manifestará principalmente en los andes, donde las variaciones climáticas acentuarán el proceso de desertificación provocando, en algunos casos, el 100 % de desaparición de especies.



Los camellones



Anfibios, los más vulnerables al cambio climático



Humedales andinos

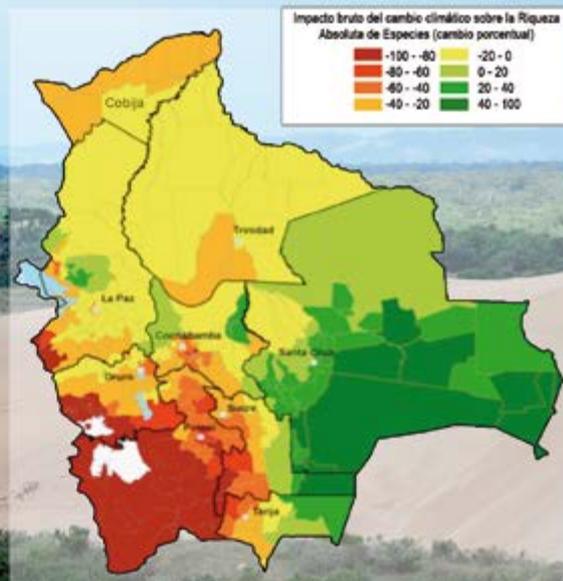
Esto se debe a una mayor sensibilidad de la vegetación al incremento de CO₂, a ámbitos climáticos más restringidos con poblaciones de organismos aisladas y fragmentadas, y a la incapacidad de migrar paulatinamente por falta de sitios apropiados cercanos.

Para las tierras bajas la deforestación es el principal factor emisor de CO₂, el gas cuyo aumento es el mayor culpable del CC. El 80 % de las emisiones de CO₂ de Bolivia son originadas por la deforestación (el promedio mundial es el 20 %). Reducir la deforestación y, por consecuencia, la emisión de CO₂ podría ser la contribución de Bolivia a los procesos de mitigación del CC.

Las proyecciones mencionan un impacto también en la producción de ingresos. En los departamentos andinos esta pérdida llegaría a -4,8 % del PIL, con una media nacional de -0,9 % para el año 2100 (Lykke E. A., *op. cit.*). Bolivia ya tiene propuestas y políticas para atenuar los efectos del CC.

Escenario entre 1990-2100

Fuente: Lykke E. Andersen. *Impactos sobre la biodiversidad, BID 2014*



El Sistema Nacional de Áreas Protegidas -unas 130 áreas que abarcan cerca de 220.000 km², una cuarta parte del país- resguarda espacios de los impactos humanos (contaminación, avance de urbanizaciones y fronteras agrícolas, cacería y pesca comercial, etc.), permitiendo al mismo tiempo condiciones justas de “vivir bien” y de uso sostenible de recursos a los pueblos que habitan en las áreas. Para esto se requieren programas de monitoreo actualizados, la adopción de conceptos de conectividad reduciendo la fragmentación de los hábitat, y los aportes de los conocimientos locales articulados con la agrobiodiversidad y la convivencia con los ecosistemas que, en conjunto, contribuyen al aumento de la resiliencia al CC.

Algunas experiencias

Amazonia sin fuego

Este Programa financiado por la cooperación italiana, con apoyo de Brasil y del MMAyA, ha fortalecido el conocimiento de los sistemas de adaptación y reducción de riesgo relacionados con incendios forestales. En coordinación con autoridades locales y comunitarias, el Programa apoya la constitución de sistemas sencillos y económicos, también con materiales y tecnologías locales, que permiten la reducción de la necesidad del chaqueo y de la tala del bosque, aumentando el rendimiento productivo y disminuyendo los gastos y las horas trabajo (Ver: <http://www.pasf.org.bo/>).

Bosque Chiquitano

En un área frágil susceptible de un importante impacto del CC, el sistema de manejo propuesto por la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano, con financiamiento de la UE, ha favorecido el fortalecimiento o la creación de áreas protegidas (como la Reserva Municipal del Copaibo, creada en 2011), en coordinación con los gobiernos locales y autoridades originarias. Esto ha generado y potenciado las actividades productivas sostenibles de extracción y recolección de productos forestales (como la



almendra chiquitana) o artesanales, utilizando exclusivamente materiales locales, como el bí, el urucú y algodón nativo (Ver: <http://www.fcbc.org.bo/Website/>).

La institución del área protegida de los Grandes Lagos del Beni

Hay una región donde nuestra especie, desde época prehispánica y precristiana, ha aprendido a convivir con un clima hostil y variaciones climáticas periódicas. Son los llanos de Moxos y Baures, centro de la cultura hidráulica más extensa del continente americano, que ocupa una extensión de más de 200.000 km².

Las importantes obras hidráulicas permitían el aprovechamiento de los recursos terrestres (agricultura, cría de pequeños animales y caza) y acuáticos (pesca y recolección de moluscos para alimentos, y de plantas acuáticas como fertilizantes y posibilitaban la convivencia con la periódica inundación de esta gran sabana.

Los pueblos de la región, cayubabas, movimas y moxos, han aprovechado también la agrobiodiversidad, siendo un centro de origen de parientes silvestres de plantas cultivadas. Para esta región existe una propuesta de creación de un área protegida municipal–departamental, correspondiente a los grandes lagos tectónicos del Beni (provincia Yacuma), los más grandes de la cuenca amazónica.

La creación de esta nueva área protegida está en el contexto de la política pública del Estado relacionada con el “vivir bien”: apoya el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y pueblos indígenas, y garantiza la conservación de valores culturales, históricos y tradicionales que-, -junto con las funciones ecosistémicas y la biodiversidad- representan el verdadero patrimonio de esta región, donde los conocimientos y la forma de adaptación local contribuyen a la resiliencia al CC. ■

Autor: Delegación de la Unión Europea en Bolivia

Contacto: Ana-beatriz.chavez-salas@eeas.europa.eu

Imágenes: Andrés Visinoni



Los fenómenos climáticos extremos

El cambio climático es relevante para la Cooperación alemana

Los enfoques centrales de la Cooperación Alemana a nivel global son la protección del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático. En Bolivia, Alemania ha apoyado con significativos trabajos de asesoramiento e inversiones en la adaptación y mitigación al cambio climático en las áreas prioritarias Desarrollo Agropecuario Sustentable, Agua Potable y Saneamiento y en el tema de la protección de bosques. Con el fin de complementar estos esfuerzos, la cooperación se ampliará al área de Energías Renovables a través de acciones como el nuevo Programa Nexa que vincula los temas de energía, agua y seguridad alimentaria.

Energías Renovables reducen la contaminación

En el área rural de Bolivia casi la mitad de las familias no cuenta con acceso a la energía eléctrica y gasta muchos litros de kerosén o diésel para iluminar sus viviendas. La Cooperación Alemana apoya en la densificación de redes de suministro eléctrico en el área rural. También con la instalación de los sistemas “pico fotovoltaicos”, contribuye a reducir el consumo de combustibles fósiles. Estos sistemas generan energía a través de un panel solar e iluminan con lámparas LED, ayuda directa a la mitigación del cambio climático.

Alemania contribuye también al “Programa Nacional de Electricidad para Vivir con Dignidad” del Estado Plurinacional de Bolivia con la construcción de microcentrales hidroeléctricas. De esta manera, se favorece la creación de entidades locales en regiones rurales alejadas que tendrán a su cargo la operación, el mantenimiento y la administración de los mismos. En Qollpana entró en operación el primer proyecto de energía eólica de Bolivia. Esta energía se genera con la fuerza del viento y no usa combustibles fósiles como carbón, crudo o gas natural para la generación eléctrica. Por consiguiente, ayuda a evitar la emisión de gases invernaderos.

El uso de leña en fogones tradicionales tiene un efecto en la deforestación de las zonas cercanas a la comunidad. El fogón, además, emite dióxido de carbono y monóxido de carbono, y genera humo, polvo, hollín y cenizas. Al preparar comida con las cocinas mejoradas “Malena” se utiliza la mitad de la cantidad de leña y se mejora la higiene en los hogares. Hasta la fecha se han construido 62.000 cocinas “Malena” en Bolivia y, de esa manera, se ha contribuido a reducir considerablemente la emisión de gases de efecto invernadero.

Uso más eficiente del agua para riego

El calentamiento global afecta principalmente al ciclo del agua y esto afecta a la agricultura, que depende de lluvias regulares. En Bolivia la producción agrícola bajo riego consume más del 80 % del agua, pero la eficiencia de uso es baja: menos de la mitad llega al cultivo. El resto se evapora o se infiltra debido a canales de agua no impermeabilizados y a otras debilidades en el riego. Por el cambio climático hay mayor escasez de agua en las zonas secas del país. Aquí la Cooperación alemana contribuye a mejorar la eficiencia del uso del recurso hídrico mediante sistemas de riego y riego tecnificado, apoya a una mejor gestión de las represas y al asesoramiento para regantes.



Uso eficiente de agua y menos metano

El agua que todos necesitamos para beber, cocinar y limpiar es un elemento escaso en algunas regiones del país. Al mismo tiempo en las redes de distribución se pierde mucha agua. Pronósticos revelan que el cambio climático puede llevarnos a una escasez mayor del líquido vital. Con inversiones en la rehabilitación de redes de agua potable, la Cooperación Alemana apoya un uso eficiente de este recurso.

En la región de Santa Cruz, la Cooperación apoya a mitigar los efectos del cambio climático. El agua potable para los 2 Mio. de habitantes de la ciudad proviene en un 100 % del subsuelo. Esta agua subterránea es cada vez menos en cantidad y de menor calidad. Por otro lado la demanda crece porque la ciudad crece rápidamente. 50.000 nuevos habitantes cada año hacen que los pozos deban ser perforados cada vez a mayores profundidades. Con asesoramiento a diferentes instituciones sectoriales se ha coadyuvado a que éstas sistematicen información técnica relacionada a los acuíferos. Entendiendo bien el funcionamiento de todo el sistema se generará políticas de gestión y protección adaptadas al cambio climático. Así se obtendrá el máximo rendimiento de los acuíferos, conservando su sostenibilidad.

La Cooperación también apoya a Bolivia en su objetivo de alcanzar un saneamiento básico adecuado para cada boliviano a través de inversiones en plantas de tratamiento de aguas residuales. El objetivo es fomentar una tecnología que captura y quema los gases metano producidos en dichas plantas, pues son un agente causante del efecto invernadero. Esa es otra contribución para aminorar el impacto del calentamiento global.



Limpieza de pozo



Geovisión pozo



Bombeo pozo

■ *La adaptación y la mitigación al cambio climático es un aspecto importante para la Cooperación Alemana*



Mayor rentabilidad en la producción de hortalizas



Infraestructura mejorada y asistencia técnica



Propuestas innovadoras de riego en parcela

Aumentar la eficiencia del riego

En el marco del Plan Nacional de Cuencas, la Cooperación Alemana aporta con otros donantes a proyectos que mejoren el manejo adecuado de cuencas. Se presta asesoría técnica en la formulación y ejecución de proyectos forestales para aportar a las estrategias de forestación masiva a fin de conservar la capacidad hídrica de las cuencas hidrográficas. Las autoridades bolivianas han priorizado el trabajo en algunas cuencas. En ellas, la Cooperación busca elevar la eficiencia del riego.

A fin de mejorar la resiliencia de productores de frutas y hortalizas, se está trabajando en implementar innovaciones para el incremento de producción, la reducción de los efectos adversos –sequías, heladas y granizadas– y la mejora de las capacidades de negociación. Un ejemplo es Malkastaka (CHQ), una zona montañosa productora de durazno. Esta zona se destaca por el buen manejo agronómico de sus árboles frutales en ladera, el aprovechamiento de vertientes para riego por goteo, el control de heladas y la capacidad organizativa para enfrentar las granizadas con petardos pirotécnicos. Los productores prácticamente salen a “dispararle” a las nubes. Estas prácticas logran frutas de calidad, apetecidas por los consumidores, que están dispuestos a pagar un mayor precio en los mercados.

La adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos son y seguirán siendo un enfoque importante para la Cooperación Alemana en Bolivia. ■

Autores: Phillip Lämmle (KfW), Carmita Antezana (KfW), Michael Mechliniski (GIZ), Norbert Hackenberg (GIZ), Carlos Góngora (GIZ), Ronald Pasig (GIZ), Romeo Marta (GIZ), Claudia Propfe (Embajada Alemana)

Imágenes: archivo GIZ (PROAGRO) Bolivia 2014

Contacto: giz-bolivien@giz.de

Cooperaciones triangulares...

...y su impacto en la mitigación y adaptación al cambio climático

La cooperación triangular es una plataforma dinámica de aprendizaje y de intercambio periódico entre técnicos de diferentes países de Latinoamérica. Fomenta estrategias de acción, políticas, el acceso a nueva información y, en algunos, casos a tecnología.

En la región latinoamericana se observa grandes variaciones en el ciclo hidrológico, debido al cambio climático. Esto repercute en el acceso al agua. Cada vez nos encontramos con un recurso más escaso y de menor calidad. El Gobierno de la República Federal de Alemania otorga fondos para proyectos de cooperación triangular en América Latina y El Caribe que son ejecutados por la GIZ (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*).

Bolivia ejecuta dos proyectos triangulares que están relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático. El primero, con México, sobre la reutilización de aguas residuales tratadas para riego agrícola. Este proyecto tiene tres aspectos: el desarrollo de una normativa, la formación de técnicos y la ejecución de proyectos piloto. La normativa es un reglamento legal sobre la reutilización del agua. En el área de capacitación de técnicos, el apoyo se dirige al desarrollo de las capacidades de profesionales en el tratamiento de aguas residuales domésticas. El objetivo es que la calidad del agua que ahora se usa para el riego cumpla ciertos parámetros de calidad. El reto mayor es lograr un mejor aprovechamiento y uso eficiente del agua en algunas áreas áridas del país. Este proyecto



Pozos en Planta de Tratamiento de Aguas Residuales



Riego con aguas residuales



Botadero municipal

también está enfocado a los pequeños productores agropecuarios que usan aguas residuales para el riego: se les enseña a utilizar estas aguas de manera segura, tanto para su consumo como para el riego de sus cultivos. Con técnicas de biofiltros u otros tratamientos a nivel familiar, se reducen los riesgos. Algunas técnicas como el riego restringido disminuyen la contaminación del producto agropecuario.

El segundo proyecto del fondo triangular es una cooperación con la República de Costa Rica. Está enfocada a mejorar las capacidades de la Dirección General de Gestión de Integral de Residuos Sólidos del Ministerio de Medio Ambiente y Agua del Estado Plurinacional de Bolivia en la gestión y manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y la generación de la Estrategia Nacional de Reciclaje. Con esta cooperación se intenta mejorar la gestión de los residuos sólidos. Este tipo de residuos en su mayoría son dispuestos en botaderos a cielo abierto, cuerpos de agua o incluso son incinerados. Con el fin de cuidar y proteger los recursos hídricos, principalmente los acuíferos, se busca reducir el riesgo de enfermedades causadas por la contaminación de recursos hídricos, aire y suelos. El reto consiste en generar una cultura diferente en los hábitos de consumo y el aprovechamiento de los residuos. Al favorecer que menos residuos lleguen a los sitios de disposición final, y con la aplicación de modelos de gestión tanto para los residuos reciclables como para los RAEE, se contribuye a disminuir los impactos negativos hacia los cuerpos de agua. En el caso de la descomposición de orgánicos, ésto favorece a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero los cuales contribuyen al cambio climático. ■

Autor: Luis Fernando Guzmán Bejarano, GIZ BO

Contacto: luis.guzman@giz.de

Imágenes: Pablo Poza, Luis Guzmán / Archivo GIZ Bolivia



Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

La Cooperación francesa en Bolivia frente al cambio climático

La cooperación francesa científica trabaja con Bolivia desde hace más de 45 años. El inicio de las actividades de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) a partir de ese año reforzará las acciones bilaterales frente al cambio climático.

Una antigua y estrecha cooperación científica: el IRD y el IFEA

El Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) es un organismo francés de cooperación cuyo objetivo es favorecer el desarrollo científico en países del Sur. La colaboración entre el IRD y Bolivia comenzó en 1968. Actualmente una quincena de investigadores del IRD trabajan en Bolivia, participando en proyectos con tres universidades públicas (UMSA, UMSS y UAGRM) en varios campos de la ciencia.

En este marco, el IRD estudia el impacto del cambio climático con la UMSA, a través del estudio de los glaciares de la Cordillera Real y de la adaptación de la biodiversidad de ecosistemas de altitud:

El análisis de las relaciones entre el clima y la evolución de los glaciares permite comprender el comportamiento del clima en el pasado y utilizar ese dato para pronosticar la evolución de los recursos de agua en el Altiplano. El Laboratorio Mixto Internacional GREAT-ICE y el Observatorio GLACIOCLIM estudian los glaciares de Bolivia desde 1991. El glaciar de Zongo tiene la serie de medidas más larga de todas las observaciones hechas en glaciología en las regiones de bajas latitudes.

Los patrones de distribución de la diversidad en los altos Andes tropicales constituyen un modelo para estudiar los cambios ambientales. Las plantas y los invertebrados son excelentes indicadores para medir la respuesta de la biodiversidad bajo la influencia del cambio climático.



Pic du Midi de Bigorre



Guyana francesa



Planta eólica de Ashegoda en Etiopia

El programa BIO-THAW utiliza las mediciones del retroceso glaciar para comprender las relaciones entre el cambio climático y el impacto sobre la biodiversidad.

La cooperación científica bilateral incluye las actividades del Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA), presente en el país desde hace 40 años y enfocado a las ciencias sociales y humanas. En Bolivia, cabe subrayar las investigaciones actuales sobre las relaciones entre los cambios climáticos y la desaparición de la cultura Tiwanaku.

Una nueva cooperación hacia un crecimiento solidario y respetuoso del medio ambiente

La AFD actúa desde hace 70 años para favorecer el desarrollo de países del Sur. Este año (sin coma) iniciará sus actividades de financiamiento en Bolivia, según las solicitudes de las autoridades y con el mandato de apoyar proyectos que se inscriban en el desarrollo sostenible y solidario. La AFD puede financiar, por ejemplo, proyectos en energías renovables, en transporte público masivo, en saneamiento de agua, etc.

La AFD interviene también a través del Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial (FFEM) (sin coma) que financia el proyecto tri-nacional “Gran Chaco”, entre Argentina, Bolivia y Paraguay, con un aporte de 1,5 millones de euros para la preservación del bosque chaqueño. Además (sin coma) este año otorgó subvenciones a dos ONG francesas (1 millón de euros para el Socorro Católico y el CIPCA, y 1,45 millón de euros para “Agrónomos y Veterinarios sin Fronteras”) para proyectos destinados a favorecer el desarrollo sostenible en Bolivia. ■

***Autores:** Embajada de Francia en Bolivia, Etienne Malingrey, Agregado político*

***Contacto:** etienne.malingrey@diplomatie.gouv.fr*

***Imágenes:** Nathalie Strippe, © <http://www.imaginath.com/>/Nathalie Strippe*

Nicole Chabard, © Ministère des Affaires étrangères. Photo Nicole Chabard

Frédéric de La Mure, © Ministère des Affaires étrangères et du Développement international/Frédéric de La Mure, Graham Brown/Chapman Brown photography, © -/Graham Brown/Chapman Brown photography



Parque eólico marítimo

Bolivia da pasos significativos...

...en la promoción de las energías alternativas y en la reducción de las emisiones de efecto invernadero

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia establece que el sector eléctrico debe promover y desarrollar la investigación y el uso de nuevas formas de producción de electricidad a partir de fuentes de energía alternativas, compatibles con la conservación del medio ambiente y con criterios de universalidad, calidad, eficiencia, eficacia, tarifas equitativas y control social.

De acuerdo con ese mandato, la política del sector eléctrico nacional plantea la universalización del acceso al servicio básico de electricidad de todas y todos los bolivianos, la seguridad energética con soberanía y equidad, así como la diversificación de la matriz energética, promoviendo las energías alternativas.

Dinamarca, a través de su Programa de Apoyo a los Recursos Naturales, Medio Ambiente y Cambio Climático, en coordinación con el Gobierno boliviano, ha definido apoyar la política nacional de energías alternativas promoviendo el acceso universal a servicios energéticos modernos, la mejora de la eficiencia energética y una mayor participación de las energías renovables en la matriz energética. En sólo un año de ejecución de este apoyo, el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas, en coordinación estrecha con la Empresa Nacional de Electricidad ENDE, ha logrado brindar fuentes de electricidad a muchas familias de la amazonia norte. De esta manera contribuye de manera importante al objetivo de que Pando sea el primer departamento que logre el 100 % de cobertura de electricidad, incluyendo a las poblaciones dispersas de la Amazonia, que de ninguna manera podrían estar conectadas a una red eléctrica.



Aguas Blancas



Inauguración Cobija 2014



Planta Solar Cobija

Durante ese mismo año ha logrado poner en funcionamiento una planta solar híbrida fotovoltaica-diesel con almacenamiento en baterías en Cobija. Ésta es una de las plantas de este tipo más grandes del mundo que produce 5 MW de electricidad, suministra energía a los municipios de Cobija, Porvenir, Filadelfia, Bella Flor y Puerto Rico, y beneficia a una población total de 54.000 habitantes. Esto representa aproximadamente el 50 % de la demanda de potencia del Sistema Cobija. Con este proyecto, además, se ahorra 1.9 MM de litros de diésel año, lo que significa un importante ahorro al país y un retorno de la inversión en pocos años. Así se logra que Pando contribuya con una reducción de emisiones de CO₂ de 5.000 TCOS por año.

También con el apoyo de la cooperación danesa, ENDE lidera ocho estudios de factibilidad de plantas de energía alternativa. Se trata de plantas eólicas en Santa Cruz (Warnes, El Dorado, San Julián) y en Tarija (Yunchará); plantas solares en Potosí (Uyuni); y de biomasa en Ríberalta y Cobija.

Si, como está planificado por el Gobierno nacional, estas plantas se construyen, proveerían de 120 MW de energía a través de fuentes de energía alternativa. Esto ubicaría al país en una situación relevante en cuanto a su avance en la participación de las energías alternativas en la matriz energética. ■

***Autores:** Embajada de Dinamarca, Rune T. Holse, Carmen Barragan*

***Contactos:** carbar@um.dk*

***Imágenes:** © Olaf Westermann-Emb. Dinamarca, © Emb. Dinamarca*

Planta Solar Cobija





Anexos

Lista de eventos

sobre cambio climático en preparación para la COP 21

Lista de instituciones

que trabajan en el tema de cambio climático

7

**concurso
preguntas**

*acerca del contenido del documento.
Premio: Tour guiado al Chacaltaya*







Eventos sobre cambio climático en preparación para la COP 21

29 – 30 de junio	Coloquio sobre Cambio Climático, La Paz (Bolivia)
24 – 26 de julio	Proyecto y taller “Medidas de Mitigación para Reducir la Huella de Carbono de la Industria Manufacturera Fase II”, El Alto (Bolivia)
Agosto	Espacio de reflexión sobre el cambio climático en Bolivia en la Perspectiva a la COP 21, La Paz (Bolivia)
13 – 15 de agosto	Proyecto y taller “Medidas de mitigación para reducir la huella de carbono de la industria manufacturera Fase II”, La Paz (Bolivia)
21 de agosto	Programas regionales de manejo integral de bosques con desarrollo productivo en el marco de la Madre Tierra, La Paz (Bolivia)
27 – 29 de agosto	Proyecto y taller “Medidas de mitigación para reducir la huella de carbono de la industria manufacturera Fase II”, El Alto (Bolivia)
31 de agosto – 4 de septiembre	Reunión del Grupo de Trabajo de la Plataforma de Durban (ADP), Bonn (Alemania)
21 – 23 de septiembre	Post – 2015 Cumbre de las Naciones Unidas (Metas del Desarrollo Sostenible SDG), Nueva York (Estados Unidos)
1 de octubre	Presentación de las “Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional” (INDC) para el informe de síntesis de CMNUCC
19 – 23 de octubre	Reunión del Grupo de Trabajo de la Plataforma de Durban (ADP), Bonn (Alemania)
1 de noviembre	Publicación del informe de síntesis de los INDC de la CMNUCC
15 – 16 de noviembre	Cumbre de G20, Ankara (Turquía)
30 de noviembre – 11 de diciembre	CMNUCC Conferencia de las Partes 21, París (Francia)
Diciembre	Resultados del Proyecto “Medidas de mitigación para reducir la huella de carbono de la industria manufacturera Fase II”, La Paz (Bolivia)

Lista de instituciones que trabajan en el tema de cambio climático

Cámara de Comercio e Industria Boliviano-Alemana – AHK
bolivien.ahk.de/es

Comisión Europea – Acción por el Clima
ec.europa.eu/clima

Embajada de Alemania en Bolivia
www.la-paz.diplo.de

Embajada de Dinamarca en Bolivia
bolivia.um.dk/es

Embajada de Francia en Bolivia
<http://www.ambafrance-bo.org/>-Espanol-

Instituto Tecnológico Sayarinapaj de Fundación Cristo Vive
www.fcv-bo.org

Ministerio de Planificación del Desarrollo
www.planificacion.gob.bo

Ministerio de Medio Ambiente y Agua – MMAyA
<http://www.mmay.a.gob.bo>

Ministerio Hidrocarburos y Energía – MHE
Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas – VMEEA
www2.hidrocarburos.gob.bo/

Servicio Alemán de Intercambio Académico – DAAD
www.daad.de

Universidad Católica Boliviana “San Pablo” – UCB
www.ucb.edu.bo

Universidad de Ciencias Aplicadas de Colonia (Alemania)
www.fh-koeln.de/en

Universidad de la Cordillera
www.ucordillera.edu.bo

Universidad Mayor de San Andrés – UMSA
www.umsa.bo

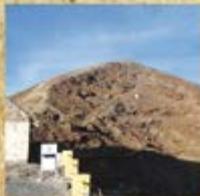
Universidad Mayor de San Simón – UMSS
www.umss.edu.bo



7 concurso preguntas

acerca del contenido del documento.

Premio: Tour guiado al Chacaltaya
El ganador y su acompañante disfrutarán de un tour de un día al Chacaltaya, guiado por el Instituto Boliviano de la Montaña, el 25 de julio de 2015.
¡Participa y gana!



Preguntas sobre “Cambio Climático y Desarrollo Sostenible”

Busca las respuestas en esta carpeta y gana un tour de un día al Chacaltaya.

- 1) ¿Hace cuánto tiempo existe la COP y cuántos miembros tiene actualmente?
- 2) Nombre dos objetivos principales de la COP 21.
- 3) ¿Cuáles son los cinco compromisos que se acordaron en Bali?
- 4) ¿En qué año fue fundado el Fondo Verde del Clima y cuál fue la contribución de Alemania?
- 5) En pocas palabras, explique qué es la Energiewende.
- 6) ¿En qué parte de Bolivia se encuentran los proyectos más avanzados de energías renovables?
- 7) ¿Cuál es el beneficio de la formación dual?

Envía tus respuestas hasta el **10 de julio de 2015** a Claudia Propfe
Embajada Alemana, Av. Arce 2395, La Paz
wz-11@lapa.diplo.de



Fuentes imágenes

Tapa: Thomas Bodenschatz

Separata I: <http://ec.europa.eu/>,
PROAGRO / Archivo GIZ Bolivia

Separata II: Thomas Müller / Archivo GIZ Bolivia,
EnDev Bolivia / Archivo GIZ Bolivia

Separata III: Thomas Müller / Archivo GIZ Bolivia,
Thomas Müller / Archivo GIZ Bolivia

Separata IV: Manuel Müller

En esta publicación, la Embajada de la República Federal de Alemania sólo se responsabiliza por el contenido de sus textos. Los autores invitados asumen la responsabilidad plena por sus opiniones y por el uso de derechos de autor de las fotografías.

Cambio Climático y Desarrollo Sostenible

Políticas, experiencias y perspectivas ■

