

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
CENTRO DE BIOMEDICINA

I SIMPOSIO INTERNACIONAL  
CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD  
Una visión desde la Mitad del Mundo

MEMORIAS



Ministerio  
del Ambiente



QUITO - ECUADOR  
2013

**I SEMINARIO INTERNACIONAL  
CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD.-  
Una visión desde la Mitad del Mundo**

**MEMORIAS**

Quito – Ecuador  
Enero, 2013



## MEMORIAS DEL “I SIMPOSIO INTERNACIONAL CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD.- UNA VISIÓN DESDE LA MITAD DEL MUNDO”

### COMITÉ EDITORIAL

Borbor Mercy	Ministerio del Ambiente
Borja Carola	Ministerio del Ambiente
Cevallos William	Centro de Biomedicina, Universidad Central
Chiriboga María Victoria	Ministerio del Ambiente
Falconi Elizabeth	Centro de Biomedicina, Universidad Central
Levy Karen	Emory University
Olivo Alexandra	Ministerio del Ambiente
Velásquez Mauricio	Banco de desarrollo de América Latina
Von Hildebrand Alexander	Organización Panamericana de la Salud, sede Ecuador

Esta es una publicación del Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador, Ministerio del Ambiente, CAF -banco de desarrollo de América Latina- y la Organización Panamericana de la Salud, que compila LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN y las conferencias magistrales presentadas en el I Simposio Internacional Cambio Climático y Salud.- Una visión desde la Mitad del Mundo”, realizado del 3 al 5 de octubre de 2012 en Quito, Ecuador.

Cómo debe citarse esta publicación:

Falconi, Elizabeth, et al (Editores): *Memorias del I Simposio Internacional Cambio Climático y Salud.- Una visión desde la Mitad del Mundo*, 3 al 5 de octubre de 2012. Quito: Universidad Central del Ecuador, Centro de Biomedicina, 2012. p. 252

Diseño e impresión:  
Imprenta CREATIVO Soluciones Empresariales  
Quito – Ecuador (Tiraje: 500 ejemplares)

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan los criterios ni la política de las instituciones a las que representa el Comité Editorial.



*El emblema del Simposio Internacional Cambio Climático y Salud evoca la ineludible relación que debe establecerse en el abordaje del cambio climático y sus efectos en la salud y refleja la urgencia del trabajo interinstitucional e interdisciplinario, con el enfoque ecosistémico que éste amerita. Las hojas son de la planta de **Chichona** o cascarilla, árbol nacional del Ecuador, que produce quinina, un alcaloide con propiedades antipiréticas, antipalúdicas y analgésicas, cuyo descubrimiento generó una revolución en la medicina por sus maravillosos resultados para la salud del mundo.*



## ÍNDICE

PRESENTACIÓN	
<i>Mercy Borbor Córdova, Ph.D., MAE</i> .....	I
AGRADECIMIENTOS .....	V
ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS .....	VIII
PLAN DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN.....	1
CONFERENCIAS .....	23
Saludo de Bienvenida, objetivos del Simposio y metodología de trabajo	
<i>William Cevallos, M.D. MSc., UCE</i> .....	25
Política y planes del Ministerio del Ambiente sobre cambio climático y salud	
<i>Mercy Borbor Córdova, Ph.D., MAE</i> .....	32
Política y planes del Ministerio de Salud Pública sobre cambio climático y salud	
<i>Roberto Sempértegui, M.D., MSP</i> .....	40
Seguridad alimentaria y cambio climático	
<i>Jorge Samaniego Eguiguren, Ing., FAO-Ecuador</i> .....	48
El Plan Nacional de Desarrollo y la Planificación Sectorial.- Articulación de la investigación-acción sobre el cambio climático y la salud	
<i>Fander Falconí, Ph.D., SENPLADES</i> .....	56
El cambio climático en la determinación social de la salud	
<i>Jaime Breilh Paz y Miño, Ph.D., UASB</i> .....	63
Estrategias a largo plazo para mitigar los efectos adversos para la salud, asociados con el cambio climático	
<i>Gino David Marinucci, M.P.H., CDC</i> .....	78



Propiedad intelectual de saberes ancestrales <i>Andrés Tinajero, Abog., IEPI</i> .....	85
Impactos sociales del cambio climático.- Lecciones de la historia de la Ciencia en Ecuador <i>Teodoro Bustamante, Dr., FLACSO</i> .....	94
Evaluar la vulnerabilidad de la salud frente al cambio climático <i>Alexander von Hildebrand, Ing., OPS/OMS</i> .....	109
Rol del INAMHI en la investigación sobre cambio climático y salud.- Importancia de la evidencia científica <i>Carlos Gutiérrez, Ing., INAMHI</i> .....	117
Cambio climático local y emergencia de enfermedades vectoriales en la Amazonía <i>Marcelo Aguilar, M.D., INSPI</i> .....	124
Proyecciones de enfermedades transmitidas por anfitriones y vectores en la presencia del cambio climático: la complejidad, la incertidumbre y el camino a seguir <i>Justin V. Remais, Ph.D., Emory University</i> .....	133
Impacto de las temperaturas y la contaminación atmosférica sobre la mortalidad en Buenos Aires (Argentina) y Santiago (Chile) <i>Rosana Abrutzky, Mgs., Universidad Nacional de San Martín</i> .....	138
Cambio climático, agua y salud: Precipitación extrema y enfermedades diarreicas en la Provincia de Esmeraldas: interacción con variables estacionales y sociales <i>Karen Levy, Ph.D., Emory University</i> .....	143
Investigaciones que se están ejecutando en el Ecuador en torno al cambio climático y sus efectos a la salud <i>Fabián Sáenz, M.D., PUCE</i> .....	150



Vulnerabilidad y adaptabilidad de las ciudades <i>Patricia Romero Lankao, Ph.D., IPCC</i> .....	156
Ecuador y UNASUR frente a Río +20. ¿Qué nos queda por hacer? <i>María Fernanda Espinosa, Ph.D., MCP</i> .....	174
Estrategias para incrementar la capacidad de respuesta de la población frente a eventos climáticos extremos <i>Emilio Ochoa, Mgs., SNGR</i> .....	187
Quito frente al cambio climático.- Abordajes de mitigación y adaptación en el plan local de desarrollo <i>Ramiro Morejón, Econ., DMQ</i> .....	196
Planificación e integración multidisciplinaria a nivel local para la protección contra el cambio climático <i>Rodrigo Pareja, Ing., AME</i> .....	205
Red de municipios en la lucha contra el cambio climático.- Experiencia de Argentina <i>Ricardo Bertolino, Ing. Agr., RAMCC</i> .....	214
El Bioconocimiento frente al cambio climático.- Importancia de la investigación-acción y la participación ciudadana <i>Rafael Mera, Ing., UTA</i> .....	223
Gestión del Cambio Climático en el Ecuador: respuestas y soluciones efectivas <i>Rodney Martínez, Oc., CIIFEN</i> .....	229
ENLACES RECOMENDADOS .....	239
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	242



## **PRESENTACIÓN**

Cada vez es más evidente tanto científica como de forma vivencial, que otra de las más grandes amenazas para la seguridad de nuestro planeta, son los cambios de los patrones de la variabilidad climática natural y su interacción con el cambio climático, provocando así impactos en la salud humana. Basta observar las noticias alrededor del mundo que presentan inundaciones sin precedentes, sequías recurrentes, retroceso de glaciares, emergencias recurrentes de enfermedades asociadas a clima y agua, olas de calor, entre otras incidencias cada vez más frecuentes que afectan el buen vivir de la población. Estos cambios globales no sólo están determinando nuestro futuro sino nuestro presente y frente a estos escenarios simplemente ¡no hay tiempo que perder y es preciso actuar ahora!

¿Qué hacemos? ¿Por dónde empezamos para proteger la seguridad, salud y el Buen Vivir de nuestra gente?



Ecuador es totalmente marginal a la contribución de los gases de efecto invernadero, su aportación es del 0.001% del total de emisiones antropogénicas del planeta, sin embargo, es un país vulnerable a los efectos de la variabilidad y cambio climático que está incidiendo en la seguridad alimentaria, las economías locales y la salud de poblaciones urbanas y rurales, que están cada vez más expuestas a riesgos en imprevistos en su entorno ambiental y de vida cotidiana.

Ciertamente, los países desarrollados tienen responsabilidades históricas globales y deberían actuar ahora para reducir sus emisiones así como aportar a las acciones que llevan adelante los países en desarrollo para reducir su vulnerabilidad climática.

La implementación de medidas de adaptación así como el desarrollo de mecanismos para enfrentar pérdidas y daños que sufren los países en desarrollo como el nuestro, son indispensables y urgentes. Sin embargo, la evolución de estos instrumentos de política internacional a través de las diferentes convenciones mundiales, deberían avanzar con mayor premura de lo que sucede actualmente si queremos lograr decisivamente salvaguardar la seguridad humana y la vida del planeta en general.

Desde la visión del paradigma del Buen Vivir, el gobierno del Ecuador a través del Ministerio del Ambiente ha emprendido con responsabilidad y compromiso la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025 para hacer frente al actual fenómeno climático, estableciendo líneas de acción entre las que se destacan las de sectores prioritarios siendo Salud uno de ellos. Considera la generación y gestión del conocimiento y la creación de capacidades nacionales en todos los niveles del Estado, como un elemento crítico para reducir la vulnerabilidad de la salud humana frente al cambio climático.

Así, a inicios del 2012, el Ministerio del Ambiente bajo la iniciativa del Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador y la Universidad de Emory de Estados Unidos de Norte América empezó la planificación del I Simposio Internacional



“Cambio Climático y Salud.- Una visión desde la Mitad del Mundo”, y en el camino, otras instituciones nacionales e internacionales se fueron sumando a este importante esfuerzo.

El Simposio no sólo fue diseñado con un objetivo neto de sensibilización, sino por el contrario, fue diseñado para emprender con urgencia el inicio de un trabajo interinstitucional e interdisciplinario, a corto y largo plazo y de enfoque ecosistémico, que brinde la atención y prioridad que este tema amerita.

Los participantes del I Simposio Internacional son profesionales que se desempeñan actualmente en diferentes instancias nacionales e internacionales vinculados al tema de la salud pública. Instituciones públicas, universidades, centros de investigación, ONGs y sociedad civil, presentaron sus experiencias y propuestas de investigación aplicada en diferentes líneas, y trabajaron en mesas temáticas que dieron origen a un resultado muy valioso e importante que lo que hemos denominado el Plan de Investigación-Acción.

Presentamos a ustedes este trabajo con la finalidad que pueda convertirse en el puente que buscamos construir entre la salud pública, la política y la investigación sobre cambio climático, cuyo abordaje contribuya además a los esfuerzos que no sólo se llevan adelante en el Ecuador para la construcción de su primer Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, bajo el liderazgo del Ministerio del Ambiente, buscamos que este trabajo sirva también a otros países en la región, como un insumo que les permita instar a sus autoridades locales, academia, sociedad civil y colegas del ramo, a generar una visión global sistémica y preventiva frente a los efectos del cambio climático en nuestras sociedades.

En resumen, estas memorias exhortan a responder a la urgencia que muchos de nosotros ya la hemos identificado, el deber individual y colectivo de ACTUAR AHORA, para que la investigación científica e interdisciplinaria esté articulada a las necesidades de los que desarrollamos políticas públicas y a los tomadores de decisiones a nivel local, nacional, regional y mundial.



Invito a los diferentes actores en el área de salud pública, prevención en riesgos ambientales y climáticos, sistemas de gobernanza intersectoriales, academia e investigación científica, planificadores territoriales, y sociedad civil, a incorporar en su visión de desarrollo y planes de vida, criterios de la variabilidad climática y cambio climático.

Para ello, en el presente documento se ponen a consideración varios temas prioritarios de investigación-acción que requieren un alto nivel de involucramiento y participación de los diferentes actores. Se trata de proteger la supervivencia de la vida humana y del planeta y en particular de aquellos sectores más vulnerables. Frente a esta necesidad, reitero: la responsabilidad de todos es ¡ACTUAR AHORA!

**Mercy J. Borbor Córdova, Ph.D.**  
*Viceministra del Ambiente*



## AGRADECIMIENTOS

El Ministerio del Ambiente del Ecuador hace extensivo su agradecimiento a todos y todas las personas representantes de diferentes entidades nacionales, regionales e internacionales, que hicieron posible que el “SIMPOSIO INTERNACIONAL CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD.- UNA VISIÓN DESDE LA MITAD DEL MUNDO” se haya desarrollado exitosamente en todas sus etapas.

Al Dr. William Cevallos del Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador con la colaboración de la Universidad de Emory y Fogarty a través de Karen Levy y a Elizabeth Falconi -Coordinadora General del evento- por haber confiado en la Subsecretaría de Cambio Climático a través de la Dirección Nacional de Adaptación del Ministerio del Ambiente del Ecuador, para hacer realidad esta iniciativa que se ha enmarcado dentro del proyecto de investigación en la provincia de Esmeraldas denominado “Vulnerabilidad Social y Controladores Climáticos de Enfermedades Entéricas en Zonas Rurales del Ecuador”, el mismo que contó con el aval institucional del Ministerio del Ambiente en su rol de autoridad rectora de la gestión del cambio climático en el Ecuador.

A CAF por mostrar su apertura y apoyo financiero a nuevos proyectos que tienen que ver con potenciar el desarrollo socio-económico y sustentable de nuestra región y del Ecuador en particular.



A la Organización Panamericana de la Salud sede Ecuador (OPS), por ser parte activa dentro de la organización del Simposio, así como de su incansable trabajo para la protección de la Salud.

A expositores de alto nivel político nacional como el Ph.D. Fander Falconí, Secretario Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES, a la Ph.D. María Fernanda Espinosa, Ministra Coordinadora de Patrimonio Natural y Cultural por apoyar desde sus Instituciones a estas dos temáticas de interés público, realizando esfuerzos que asocian simultáneamente a los temas Salud y Cambio Climático.

A expositores nacionales del Ministerio de Salud Pública, de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - FLACSO, de la Universidad Andina Simón Bolívar, del Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual, de la Red Andina de Universidades en Gestión de Riesgo y Cambio Climático, del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño - CIIFEN, del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador - INAMHI, del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública - INSPI, de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos - SNGR, de la Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, de la Asociación de Municipalidades del Ecuador - AME y de la Universidad Técnica de Ambato, quienes hicieron interesantes aportes al evento, lo cual nos ha dado una perspectiva integral de todas las relaciones que implica la salud y el clima.



A expositores internacionales como la Ph.D. Patricia Romero Lankao, Premio Nobel de la Paz 2007, miembro del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, México; la Ph.D. Karen Levy y el Ph.D. Justin Remains de la Universidad de Emory, EUA; el M.P.H. Gino David Marinucci del Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta, EUA; la Mgs. Rosana Abrutzky de la Universidad Nacional de San Martín, Argentina y el Ing. Agr. Ricardo Bertolino, Subsecretario de Medio Ambiente de la Ciudad de Rosario, Argentina y expertos de la Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS y de la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO, por sus valiosas intervenciones que han podido alimentar y ampliar aún más los conocimientos que engloban todo el complejo análisis del clima y la salud.

Y a todas y todos los participantes del Simposio, que han mostrado interés y han ejercido ciudadanía al formarse en esta temática de salud y cambio climático, esperamos que puedan replicar el conocimiento, generar y proponer ideas que se puedan concretar en proyectos y programas en sus ámbitos de gestión laboral.

Agradece los aportes de todos y cada uno de ustedes, los mismos que se han plasmado en el presente documento, todo como un esfuerzo importante en beneficio de nuestra generación actual y las futuras que vienen a heredar un mundo cambiante y de nuevos retos no antes conocidos.



## ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AAQ	Agenda Ambiental de Quito
ADAPTE*	Proyecto Adaptación a los impactos de la contaminación atmosférica y los extremos climáticos en ciudades de América Latina
ADPIC	Acuerdo de Derechos de Propiedad Intelectual relacionados al Comercio
AME	Asociación de Municipalidades del Ecuador
BRACE*	Construyendo la Resiliencia contra los efectos del Cambio Climático
BRICS	Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica
CAF	Banco de desarrollo de América Latina
CBM	Centro de Biomedicina
CC	Cambio Climático
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
CDC*	Centro de Control de Enfermedades
CEDA	Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental
CEDENMA	Coordinadora Ecuatoriana de Organizaciones para la Defensa de la Naturaleza y el Medio Ambiente
CICC	Comité Interinstitucional de Cambio Climático
CIIFEN	Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COOTAD	Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización
COP 18 18 <sup>a</sup>	Cumbre de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CT	Conocimientos Tradicionales
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito
DS	Determinantes sociales
ECODESS	Proyecto Cambios Medioambientales y enfermedades diarreicas: un experimento natural

ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENOM	El Niño Oscilación Meridional
ESPE	Escuela Superior Politécnica del Ejército
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
EUA	Estados Unidos de América
FAO*	Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEINE	Consejo de Pueblos y Organizaciones Indígenas Evangélicas del Ecuador
FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IAI*	Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global
IEPI	Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual
INAE	Instituto Antártico Ecuatoriano
INAM	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador
INIAP	Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
INREDH	Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos
INSPI	Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública
IPCC*	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
IPGH	Instituto Panamericano de Geografía e Historia
IRI*	Instituto Internacional de Investigación para el Clima y Sociedad
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca del Ecuador
MSP	Ministerio de Salud Pública del Ecuador



NASA*	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio
NCAR*	Centro Nacional de Investigación Atmosférica de los Estados Unidos
NOAA*	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OE	Objetivos estratégicos
OGM	Organismos genéticamente modificados
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización No Gubernamental
OPEP	Organización de Países Exportadores de Petróleo
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OTCA	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
PA	Plan de Acción
PACC	Proyecto de Adaptación al Cambio Climático
PANE	Patrimonio de Áreas Naturales del Estado
PCR*	Reacción en cadena de la polimerasa
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
PET*	Tomografía por Emisión de Positrones
PI	Propiedad Intelectual
PIB	Producto Interno Bruto
PLACC	Programa Local de Acción frente al Cambio Climático
PMD	Plan Metropolitano de Desarrollo
PMT	Plan Metropolitano Territorial
PNUMA	Programa de las Naciones para el Medio Ambiente
PRAA	Proyecto de adaptación al cambio climático por el retroceso acelerado de los Andes tropicales



PRAS	Programa de Reparación Ambiental y Social
PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
RAMCC	Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático
RG	Recursos Genéticos
RPI	Régimen de Propiedad Intelectual
SAF	Sistema de Administración Forestal
SEDEFA	Sociedad Ecuatoriana de Derecho Forestal y Ambiental
SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua
SENESCYT	Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SI	Sistema de Información
SNDPP	Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa
SNEM	Servicio Nacional de Vigilancia y Control de Vectores Artrópodos
SNGR	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos
SNS	Sistema Nacional de Salud
TDR*	Tropical Disease Research
UASB	Universidad Andina Simón Bolívar
UCE	Universidad Central del Ecuador
UDLA	Universidad de las Américas
UE	Unión Europea
UESS	Universidad de Especialidades Espíritu Santo
UIDE	Universidad Internacional del Ecuador
UNASUR	Unión de Naciones Suramericanas
USFQ	Universidad San Francisco de Quito
UTA	Universidad Técnica de Ambato
UTE	Universidad Tecnológica Equinoccial
WWF*	Fondo Mundial para la Naturaleza

\* Abreviaturas y acrónimos en inglés



## PLAN DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

## INTRODUCCIÓN

A fines de 2012, los 2.500 científicos de 130 países que están elaborando el nuevo informe de Naciones Unidas sobre cambio climático, el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC)<sup>1</sup>, han cerrado el debate: el calentamiento que ha registrado el planeta es “inequívoco”, continuará en forma más extrema, y el ser humano es el responsable.

El desequilibrio que ha producido el hombre en el clima ya está dado y, aunque las emisiones de gases de efecto invernadero se estancasen en el nivel de 2000, lo que es casi imposible, a lo largo de este siglo la temperatura seguiría aumentando 0,1 grados por década debido a las emisiones pasadas. Lo más probable es que en los próximos 20 años el calentamiento sea de 0,4 grados. Si la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera se dobla respecto al nivel anterior a la industrialización, es probable que el calentamiento sea en torno a 3 grados, señala el informe.

La afirmación rotunda que la responsabilidad humana es debida sobre todo en las emisiones ingentes de GEI asociadas a la industrialización, generó comentarios importantes. “Desaparecieron las dudas acerca de si la actividad humana está provocando el cambio climático; y cualquiera que, con este informe en la mano, no haga algo al respecto, pasará a la historia como un irresponsable”, Achim Steiner, director del Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente. “Ésta es la evaluación más completa y rigurosa que se ha hecho sobre el cambio climático”, Michael Jarraud, director general de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

El conocimiento actual del clima está concentrado y resumido en las 14 páginas del informe contiene:

- Aumento de los gases de efecto invernadero. La

---

<sup>1</sup> IPCC: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm-sp.pdf> (Consultada: enero de 2013).



concentración actual de gases de efecto invernadero es de 379 partes por millón (ppm) y aumenta a ritmo acelerado; en la era preindustrial (1650) era de 280 ppm. El aumento del CO<sub>2</sub> se debe sobre todo al uso de combustibles fósiles y cambios en el uso de la tierra, y el del metano y del óxido nitroso, en la agricultura. Estos gases refuerzan el sistema invernadero natural de la Tierra, subiendo la temperatura.

- Calentamiento actual. Once de los últimos 12 años han sido de los más calientes desde 1850. La temperatura ha aumentado entre 1901 y 2005 0,74 grados centígrados (0,6 grados en el informe anterior, hasta 2000). Desde 1961 la temperatura media del océano ha aumentado y el nivel del agua ha subido 3,1 milímetros por año entre 1993 y 2003. Los glaciares han disminuido. En el Ártico, el aumento registrado de las temperaturas es casi el doble de la media global. Ha aumentado la cantidad de precipitaciones en el norte de Europa, de Asia, y en parte de América, pero han disminuido en el Sahel, el Mediterráneo, el sur de África y el sureste asiático. Ha habido sequías más pronunciadas desde los años setenta en los trópicos y subtrópicos. La mayor frecuencia de lluvias torrenciales también se asocia al calentamiento, así como las temperaturas extremas.
- Ciclones tropicales. El informe indica que ha aumentado la intensidad de los ciclones, pero que no se aprecia una tendencia clara de aumento de su número.
- Calentamiento futuro. El aumento de temperatura media más probable en 2100 es de entre 1,8 y 4 grados centígrados, dependiendo de cuantos GEI se emitan y de las opciones tecnológicas y energéticas que se adopten. Teniendo en cuenta los márgenes mínimos y máximos de todos los escenarios analizados, el rango de posible calentamiento se amplía de 1,1 a 6,4 grados. En el informe anterior del IPCC este rango era de entre 1,4 y 5,8 grados.
- Cambios en el siglo XXI. El calentamiento será mayor en tierra que en el mar. La capa de nieve disminuirá. Los hielos

polares se encogerán, sobre todo en el Ártico. Aumentará la frecuencia de las olas de calor y las precipitaciones catastróficas. Probablemente los ciclones tropicales serán más intensos. Aumentarán las precipitaciones en latitudes altas y disminuirán en la mayoría de las regiones subtropicales. El nivel del mar subirá entre 18 y 59 centímetros.

Para el caso de Ecuador, de acuerdo a los análisis de la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, entre los impactos más probables que se podrían verificar se destacan:

- Intensificación de eventos climáticos extremos
- Incremento del nivel del mar
- Retroceso de los glaciares
- Disminución de la escorrentía anual
- Incremento de la transmisión de dengue y otras enfermedades tropicales
- Expansión de las poblaciones de especies invasoras en Galápagos y otros ecosistemas sensibles del Ecuador continental
- Extinción de especies

En este sentido y considerando las amenazas climáticas el Gobierno del Ecuador, a través del Ministerio del Ambiente y otras carteras de Estado han alcanzado importantes avances en cuanto a la creación de un marco político para la gestión del cambio climático, entre las que se mencionan: Inclusión de referencias específicas sobre el tema en la actual Constitución de la República y en el Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013, así como la Declaración de la adaptación y mitigación del cambio climático como Política de Estado a través del Decreto Ejecutivo 1815 firmado el 1º de julio de 2009.

Con estos antecedentes y con la urgencia de contar con una guía a nivel nacional que oriente de manera ordenada y coordinada las acciones de adaptación y mitigación del cambio climático, la Subsecretaría de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente,



tras un proceso de varias etapas de consulta y participación de actores sociales a nivel nacional desarrolló la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC). Este documento público y de libre acceso presenta los antecedentes y el contexto en que se desarrolla la gestión del cambio climático, los principios, sectores prioritarios de intervención, los objetivos, resultados y lineamientos para la acción para cada línea estratégica; y el mecanismo de implementación.

Entre los sectores priorizados para la Adaptación se encuentra Salud, es importante recalcar que éste tiene relación directa con los otros sectores priorizados como agua, soberanía alimentaria, gestión del riesgo, grupos de atención prioritaria, entre otros. Mitigación aborda el tema de manera indirecta cuando se habla del manejo de desechos sólidos, procesos industriales, energía, etc.

Según la Dra. Margaret Chan, Directora General de la Organización Mundial de la Salud (OMS): “El cambio climático es uno de los desafíos globales más significativos de este siglo, tendrá profundas consecuencias negativas en muchos de los principales determinantes de la salud, como son los alimentos, el aire y el agua. Se evidenciará cada vez más como un problema de salud pública prioritario”.

Efectivamente, las repercusiones sanitarias del cambio climático generado por las actividades humanas, ya se están haciendo sentir: aumento del número de fallecidos por olas de calor, aumento de los desastres naturales tales como las inundaciones e incendios que generan un alto costo humano y deterioros a las infraestructuras de salud, variabilidad de las precipitaciones que causan sequías o inundaciones, afectando a los suministros de agua y alimentos y cambios en la distribución de enfermedades infecciosas transmitidas por vectores y potencialmente mortales, tales como el dengue y la malaria.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático propone para el año 2017, la promoción de acciones tendientes a identificar y prevenir las enfermedades o afecciones a la salud ocasionadas



e intensificadas por los efectos del cambio climático, así como la promoción de entornos saludables a través de prácticas de vida saludable en la población, para reducir su vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático, y también el mantenimiento de estricta vigilancia de los productos de consumo humano con alta vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, entre otras.

Hay que tomar en cuenta, que una población enferma, es mucho más vulnerable a cualquier evento ya sea éste climático o no, por tanto, es un llamado a trabajar más allá de la enfermedad. Es preciso reposicionar a la Salud Pública a nivel de otras instituciones y del colectivo. Recordemos que Salud es Vida.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático, fue lanzada un mes después del I Simposio Internacional de Cambio Climático y Salud.

En 2011, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) desarrolló una estrategia y plan de acción que se fundamenta en las experiencias a nivel nacional, subregional y regional y en el plan de trabajo del 2008 de la Organización Mundial de la Salud sobre el cambio climático y la salud.

La meta de la estrategia sobre el cambio climático y la salud es equipar y fortalecer los sistemas nacionales y locales de salud a fin de proteger la salud humana de los riesgos relacionados con el cambio climático. Las inquietudes con respecto a la seguridad de la salud pública tienen la prioridad en la respuesta al cambio climático.

El plan de acción contiene las siguientes cuatro áreas estratégicas:

**Evidencia:** fortalecimiento de la generación y difusión del conocimiento con respecto a los riesgos para la salud asociados con el cambio climático y acerca de la respuesta apropiada de la salud pública a este fenómeno.

**Concientización:** y educación: concientización y mejora de los conocimientos acerca de los efectos sobre la salud del cambio



climático entre el público general y otros sectores, incluyendo el personal de salud, promover la capacitación y comunicar y difundir información mediante un enfoque multidisciplinario.

**Alianzas:** promoción, definición y establecimiento de alianzas interdisciplinarias, interinstitucionales e intersectoriales para procurar que la promoción y la protección de la salud sean primordiales para las políticas de cambio climático.

**Adaptación:** fortalecimiento y promoción de la capacidad de los sistemas de salud de diseñar, ejecutar, vigilar y evaluar las medidas de adaptación concebidas para mejorar la capacidad de respuesta a los riesgos planteados por el cambio climático.

El plan de acción, a su vez, brinda apoyo a la formulación y ejecución de actividades clave a nivel local, nacional y regional para reducir al mínimo las repercusiones del cambio climático en la salud. El plan de acción sirve de modelo para la formulación de planes nacionales de acción adaptados a las necesidades locales, alineado a lo que contempla la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

En 2011, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) comenzó a implementar un plan estratégico para reducir la vulnerabilidad de la salud de los ciudadanos y de los servicios de salud frente al cambio climático. Aunque este proceso requiere su debida y urgente institucionalización. Trabaja en coordinación con otros sectores, en especial el sector Ambiente, para promover medidas que reducen la emisión de GEI y aportan beneficios para la salud. El MSP necesita fuertemente reforzar, ampliar y acelerar la ejecución de los programas de salud existentes que atinan a prevenir y a reducir no solamente la carga de enfermedades sensibles al clima sino de aquellas que figuran dentro del perfil epidemiológico y liderar las acciones interinstitucionales para promover la vida saludable.

Esto incluye la recopilación de evidencia sobre el efecto del calentamiento global y del cambio climático sobre los determinantes de la salud. Igualmente importante es el sensibilizar y capacitar a



los profesionales de la salud sobre las consecuencias del cambio climático y las medidas a emprender. El plan estratégico para la protección de la salud frente al cambio climático y otros riesgos ambientales, prioriza el trabajo a nivel local a través de acciones de empoderamiento de las comunidades locales hacia una mejor capacidad de proteger su salud con enfoque en cuatro ejes estratégicos: Integración, Evidencia, Comunicación y Acción, que justamente son parte también de los diferentes programas del Plan de Fortalecimiento de Condiciones de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Los participantes a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible o “Río +20”, que tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, en junio 2012, veinte años después de la histórica Cumbre de la Tierra en Río en 1992, tuvieron oportunidad para mirar hacia el mundo que queremos tener en 20 años. El documento final, “El Futuro Que Queremos”, aborda detalladamente puntos de acción relacionados con la salud y que en su mayoría son medidas necesarias para combatir el cambio climático y sus efectos:<sup>2</sup>

- sistemas de alimentación sostenibles que combatan el hambre y contribuyan a mejorar la salud y la nutrición;
- un uso más sostenible del agua, que atienda las necesidades básicas de agua de bebida salubre, y una administración del suministro del agua de riego;
- la mejora del saneamiento en las ciudades y poblados, que constituirá una protección frente a la propagación de las enfermedades transmisibles;
- una mayor atención a medidas de planificación urbana, como viviendas y transportes más sostenibles y eficientes desde el punto de vista energético, que pueden reducir de forma significativa el riesgo de muchas enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardiopulmonares relacionadas con la contaminación atmosférica o los

<sup>2</sup> WHO: [http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2012/rio20\\_20120622/es/index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2012/rio20_20120622/es/index.html)



riesgos para la salud derivados de la inactividad física y de las lesiones causadas por el tránsito;

- el acceso a mejores servicios energéticos, en particular soluciones sostenibles para la cocción de los alimentos y la calefacción, que pueden reducir significativamente las muertes por neumonía en los niños y por enfermedades cardiopulmonares en los adultos, en relación con la contaminación del aire de interiores.

La reciente 18ª Cumbre de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 18) realizada en Doha, Catar, y cuyo objetivo era el de sentar las bases para un acuerdo climático que asegure que el aumento de temperatura global no supere los 2o C -umbral estimado a partir de cual existe un grave riesgo de desestabilización del sistema climático que pueden producir impactos de consecuencias impredecibles- solamente alcanzó un acuerdo de mínimos, que prorroga hasta el 2020 el período de compromiso del Protocolo de Kioto, que expiraba a fines de 2012. Esta prórroga sólo tiene obligaciones para muy pocos países (léase, UE, Australia, Noruega y Croacia) y del que se caen Rusia, Japón y Canadá. Por lo tanto, el resultado de esta cumbre que reunió representantes de más de 190 Gobiernos nacionales no refleja ni la urgencia de reducir las emisiones ni las necesidades de financiación que conlleva el cambio climático.

Frente al poco avance que se logra a nivel intergubernamental en el nivel global, resulta evidente que hoy más que nunca, la responsabilidad de actuar contra el cambio climático y sus efectos negativos, recae en los gobiernos locales. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) tienen un papel importante que desempeñar en la implementación de las medidas de adaptación y mitigación para la protección de la salud frente al cambio climático a través de la aplicación de políticas y ordenanzas. Por ejemplo, por medio del ordenamiento territorial se puede regular la urbanización, la protección de bosques y fuentes de agua, reducir las emisiones vehiculares a través de la implementación de revisiones técnicas y del desarrollo de medios de transporte alternativo, mejorar el manejo del agua y de los

residuos sólidos, entre otras bajo los lineamientos establecidos en la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Para asegurar que las decisiones locales sean lo más eficaces posibles deben responder a las características de los retos, si es posible sobre una base científica. Si bien la evidencia científica “nunca alcanza la certeza del 100%, es cierto que si una persona va a una región donde corre el riesgo de sufrir malaria, tomará medidas de precaución para evitarlo, aunque desde luego la probabilidad de enfermarse no es del 100%”, como subrayó Rajendra Pachauri, presidente del IPCC.

El número de estudios de investigación científica biomédica en el campo de cambio climático y salud está aumentando a nivel global en la última década y especialmente de manera más importante desde el 2008. Así lo confirma la reciente publicación *Environmental Health Perspectives*<sup>3</sup>, que refleja que entre los años 2000 y 2010, la base de datos de citas y resúmenes de artículos de investigación biomédica MEDLINE/PubMed, ha citado un total de 875 artículos sobre estudios de investigación en el campo de cambio climático y salud. Durante el mismo período, el número de citas sobre los artículos de investigación biomédica referentes a otros temas emergentes como “contaminación del aire”, “salud y fumar”, “obesidad”, fueron proporcionalmente mucho menos numerosos. El artículo recalca que el tema de investigación más común es el de las relaciones del cambio climático, la calidad del aire y la salud. Informa que pese al incremento de investigaciones en cambio climático y salud, aún son muy pocos los estudios que enfocan las relaciones del cambio climático con el agua y las enfermedades hídricas, la alimentación, la desnutrición, la salud y los eventos extremos.

Los autores del artículo mencionado no identificaron ningún estudio sobre la eficacia y la rentabilidad de medidas para la protección de la salud frente al cambio climático. Tampoco

<sup>3</sup> Hopkins y Campbell-Lendrum: “How Well Does Climate Change and Human Health Research Match the Demands of Policymakers? A Scoping Review”. *Environmental Health Perspectives*, 2012; 120(8): 1076–1082.



hallaron estudios sobre los beneficios para la salud de medidas de intervención de mitigación y adaptación tomadas por otros sectores aparte de Salud. En este sentido, al referirse a las relaciones de salud y cambio climático, existe mucho campo por explorar e investigar, considerando que a más del clima hay otros factores que intervienen en las condiciones de salud.

Teniendo en cuenta la urgencia de contar con evidencia científica para la toma de decisiones que permitan reducir los niveles de vulnerabilidad de la salud frente al cambio climático, el Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador organizó el Simposio Internacional "Cambio Climático y Salud: Una visión desde la Mitad del Mundo" del 3 al 5 de octubre de 2012, en la ciudad de Quito, Ecuador. El Simposio se desarrolló gracias a un convenio de cooperación interinstitucional entre la Universidad Central del Ecuador y la Universidad de Emory de Estados Unidos de América, y contó con el apoyo de varias instituciones socias: Ministerio del Ambiente – MAE, CAF -banco de desarrollo de América Latina-, Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS sede Ecuador, Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación - SENESCYT / Programa Prometeo, Ministerio de Salud Pública – MSP, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – FLACSO y el Fogarty International Center.

Además de proveer una oportunidad para presentar y discutir las interrelaciones entre el cambio climático y su impacto en la salud, así como sobre las medidas locales de mitigación y adaptación necesarias para proteger la salud, el punto clave del evento fue la elaboración de un primer plan de investigación que evidencie las relaciones entre la salud humana y el cambio climático, así como la definición de una estrategia para su implementación local. El Simposio también incluyó una sesión de análisis de los resultados obtenidos en la Conferencia Mundial de Río +20 relativos a cambio climático.

Entre los expositores se contó con la presencia de autoridades nacionales como el Ph.D. Fander Falconí, Secretario Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES; la Ph.D. María



Fernanda Espinosa, Ministra Coordinadora de Patrimonio Natural y Cultural; la Ph.D. Mercy Borbor Córdova, Viceministra del Ambiente; el Dr. Roberto Sempértegui, Director Nacional de Prevención y Promoción de la Salud, Ministerio de Salud Pública. En este grupo también figuraron representantes de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – FLACSO, de la Universidad Andina Simón Bolívar, del Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual, de la Red Andina de Universidades en Gestión de Riesgo y Cambio Climático, del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño – CIIFEN, del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador – INAMHI, del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública – INSPI, de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos – SNGR, de la Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, de la Asociación de Municipalidades del Ecuador – AME y de la Universidad Técnica de Ambato.

También participaron los siguientes expositores internacionales: la Ph.D. Patricia Romero Lankao, Premio Nobel de la Paz 2007, miembro del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, México; la Ph.D. Karen Levy y el Ph.D. Justin Remains de la Universidad de Emory, EUA; el M.P.H. Gino David Marinucci del Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta, EUA; la Mgs. Rosana Abrutzky de la Universidad Nacional de San Martín, Argentina y el Ing. Agr. Ricardo Bertolino, Subsecretario de Medio Ambiente de la Ciudad de Rosario, Argentina y expertos de la Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS y de la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO.

El Simposio contó con la participación de un total de 160 expertos, técnicos, profesionales y estudiantes de todas las regiones del país, representando 16 Universidades, 10 Institutos de Investigación, 7 Ministerios, 6 Fundaciones, 5 organizaciones de desarrollo sin fines de lucro, 3 Agencias de Cooperación Internacional, gobiernos locales, organismos sociales, medios de comunicación e interesados en el conocimiento del cambio



climático y la salud (ver detalles en nota<sup>4</sup>).

El Simposio permitió intercambiar conocimientos de varios países e instituciones que contribuyeron a mejorar el entendimiento de los participantes sobre las claras relaciones que existen entre la salud y el cambio climático. Asimismo, autoridades nacionales expusieron sobre el marco político y social que define la acción climática en el país. Recalcaron que la Constitución del Ecuador indica en el Artículo 14 que “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental

<sup>4</sup> Universidades y Escuelas Politécnicas: Universidad Central del Ecuador, Universidad de Cuenca, Universidad Estatal de Guayaquil, Universidad Estatal de Milagro, Universidad San Francisco de Quito, Universidad Técnica de Ambato, Universidad Técnica del Norte, Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Tecnológica, Escuela Politécnica del Chimborazo, Escuela Politécnica del Ejército, Escuela Politécnica Nacional, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a más de representantes del Nodo Ecuador – Red Andina de Universidades en Gestión del Riesgo y Cambio Climático, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras y Universidad Nacional Del Sur Bahía Blanca (Argentina). Institutos de Investigación: Centro de Biomedicina, Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Instituto Geográfico Militar, Centro de Modelado Científico – Venezuela, Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño, Estación Científica Amazónica Jurí Jurí Kawsay, Centro Internacional de Zoonosis, Instituto de la Ciudad. Ministerios: Ministerio del Ambiente, Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, Ministerio Coordinador de Patrimonio Natural y Cultural, Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, Ministerio de Educación. Fundaciones: Coordinadora Ecuatoriana de Organizaciones para la Defensa de la Naturaleza y el Medio Ambiente, Ecociencia, Fundación Altrópico, Fundación Pachamama, Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos, Fundación Vida La Unión. Organizaciones de desarrollo sin fines de lucro: Bioplanning, CEDA, Fundación Internacional de Ciencias Sociales y Salud “Juan César García”, Grupo FARO, Red de Interesados en Servicios Ambientales. Agencias de Cooperación Internacional: CARE Ecuador, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Panamericana de la Salud. Otras instituciones como: Empresa Pública Petroecuador, Fondo Nacional del Agua, Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, Secretaría Nacional del Agua, Asociación de Municipalidades del Ecuador, Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de Chone, Ambato, El Oro, Balsas. Consejo de Pueblos y Organizaciones Indígenas Evangélicas del Ecuador, Sociedad Ecuatoriana de Derecho Forestal y Ambiente. Medios de comunicación: GamaTV, EcuTV, RTS, RTU, El Comercio, Periódico Hoy, El Telégrafo, El Ciudadano, Radio Visión, Radio Sonorama, Radio Quito.



y la recuperación de los espacios naturales degradados; y que el Artículo 414 señala que el “Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

Las autoridades nacionales afirmaron que los resultados de este Simposio se considerarán en los planes de intervención que contempla la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Se presentaron varios trabajos de investigación que se vienen realizando en el país como en otros países sobre la relación del cambio climático y, por ejemplo, enfermedades respiratorias y cardiovasculares en centros urbanos, factores que facilitan la supervivencia de vectores de enfermedades infecciosas en la Amazonía, y el impacto del clima en enfermedades diarreicas causadas por el consumo de agua y alimentos contaminados, entre otros.

El Simposio a través de trabajos de grupo en mesas temáticas, identificó líneas de investigación-acción que permiten que los resultados de las investigaciones sirvan para facilitar la toma de decisiones en la planificación nacional y local, para proteger la salud de la población frente al cambio climático.

La investigación-acción se define<sup>5</sup> como un proceso de carácter participativo y democrático, una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales, con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas. Esta forma de investigación enlaza el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social.

Dado que los problemas sociales emergen de lo habitual, la investigación-acción inicia el cuestionamiento del fenómeno

<sup>5</sup> Kemmis, Steve & Mctaggart, Robin: *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Ed. Laertes, 1988. p. 199.



desde lo habitual, transitando sistemáticamente hasta lo filosófico. Mediante la investigación-acción se pretende tratar de forma simultánea conocimientos y cambios sociales, de manera que se unan la teoría y la práctica. Con los resultados de la investigación-acción, se vinculan más estrechamente el imperativo inmediato de reducir la carga de condiciones de salud relacionada al clima con el objetivo de largo plazo, de aumentar la resiliencia local de la salud al cambio climático. Se pone más claramente en el contexto general el mejorar la salud con equidad.

Los participantes del Simposio tomaron en cuenta la normativa actual del país en aplicación del Artículo 264 numeral 1 de la Constitución de la República que establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD: parroquiales, municipales y provinciales), tienen como competencia exclusiva la formulación de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT), los mismos que son desarrollados bajo una visión y parámetros nacionales direccionados por las diferentes instituciones rectoras de diversos ámbitos. El Ministerio del Ambiente, a través de la Estrategia Nacional de Cambio Climático guía las acciones en cambio climático siendo salud uno de los sectores estratégicos que destacan líneas de acción. En este sentido, la orientación de las líneas de investigación-acción se plantea como una mejor articulación de la academia con el desarrollo local. Se trata de conseguir que las investigaciones se elaboren y se implementen con participación y a través de un proceso de empoderamiento de los GAD y las comunidades locales, asegurando así una mayor sostenibilidad organizacional, técnica, financiera y sociopolítica. Los participantes al Simposio identificaron una serie de condiciones previas para la implementación del plan y éstas fueron:

1. Realizar un inventario nacional y regional sobre los estudios realizados o en ejecución sobre cambio climático y salud, así como un repertorio de las instituciones involucradas (listado de contactos).
2. Preparar un mapa de actores del sector público y privado y de la sociedad civil que tienen responsabilidad y



capacidad para aportar cooperación, experticia técnica, formación del talento humano local en Salud y Ambiente con enfoque de investigación-acción, financiamiento, articulación y coordinación para proteger la salud de la población frente al cambio climático.

3. Establecer o fortalecer redes de expertos e instituciones, e implantar mecanismos, o fortalecer los que ya existen, para intercambiar información sobre el cambio climático y la salud, como una manera de contribuir a la integración regional de las actividades de mitigación y adaptación, y para establecer mecanismos para la movilización de recursos adicionales para la implementación de investigaciones.
4. Establecer alianzas estratégicas con las comunidades y los gobiernos locales para el análisis conjunto de sus planes locales de desarrollo, ubicando las necesidades de intervenciones que protegen la salud frente al cambio climático y los temas de investigación-acción necesarios. En esta dinámica participan el sector público como Ministerios a través de sus proyectos, programas y planes, sociedad civil, universidades, sector privado con y sin fines de lucro, para completar la identificación de las líneas de investigación-acción necesarias para proteger la salud de la población frente al cambio climático, ultimando el plan nacional y fijando inclusive los entes responsables de su implementación, recursos asignados, fechas de cumplimiento y modalidades de seguimiento y evaluación.
5. Asegurar la voluntad política explícita de los tomadores de decisión a nivel nacional y local y el compromiso para la participación en la coordinación, articulación y complementariedad intersectorial e interinstitucional para la implementación del plan en el nivel local a través de los planes locales de desarrollo, tomando en cuenta los planes nacionales como referente.
6. Difundir la información generada por medio de las redes de comunicación, como páginas web y una biblioteca virtual.



El plan de investigación-acción que permite que los resultados de las investigaciones sirvan para facilitar la toma de decisiones en la planificación local para proteger la salud de la población frente al cambio climático, contiene los siguientes temas:

1. Temas identificados que apuntan a recabar pruebas acerca de las repercusiones locales del cambio climático en la salud, haciendo hincapié en las inequidades socioeconómicas y de género en los grupos humanos más vulnerables
  - Establecer, para los grupos poblacionales más vulnerables, la vulnerabilidad social y ambiental, la morbilidad y mortalidad, y otras consecuencias a la salud causadas por el cambio climático en relación a:
    - ❖ La calidad del aire
    - ❖ Los eventos extremos
    - ❖ Los vectores de enfermedades
    - ❖ La cantidad y la calidad biológica y química del agua, así como del saneamiento ambiental
    - ❖ La seguridad alimentaria y soberanía alimentaria: producción, acceso y calidad biológica, genética y química de los alimentos, incluyendo los cultivos andinos
  - Establecer los niveles de desnutrición en mujeres embarazadas, niños/as menores de cinco años y adultos mayores relacionados con movilidad humana interna y externa, producto del cambio climático
  - Establecer el comportamiento de enfermedades vectoriales en los barrios marginales urbanos y las zonas fronterizas del país, producto del cambio climático
2. Temas de investigación-acción relativos a establecer la escala y naturaleza de la vulnerabilidad local de la salud frente al cambio climático, y evaluar la eficacia y costo-



efectividad de las estrategias locales para reducir esa vulnerabilidad

- Elaborar un método y herramientas estandarizadas a fin de evaluar y establecer el grado de la vulnerabilidad de la salud y del sector salud frente al cambio climático, para suministrar información sobre las medidas de adaptación necesarias para aumentar la capacidad resolutive de los servicios de salud
- Elaborar, adaptar o adoptar indicadores de vulnerabilidad para vigilar el progreso en las medidas de adaptación, así como en la eficacia y la eficiencia de las intervenciones
- Establecer la eficacia y costo-efectividad de las siguientes medidas de mitigación y adaptación, para reducir la vulnerabilidad local de la salud frente al cambio climático:
  - ❖ Establecimiento de un programa nacional de Hospitales Seguros
  - ❖ Sistema de inventario y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero promoviendo una movilidad sustentable
  - ❖ Sistema de manejo integrado de aguas residuales
  - ❖ Inventario de las aguas superficiales, subterráneas y las áreas generadoras del agua
  - ❖ Conservación de páramos y humedales
  - ❖ Implementación de un plan de manejo integrado y de monitoreo de la calidad del agua
  - ❖ Implementación de un sistema de manejo integrado de desechos sólidos y líquidos en zonas urbanas y rurales
  - ❖ Inventario de la presencia de contaminantes químicos y biológicos en el agua
  - ❖ Fortalecimiento de las organizaciones locales responsables del manejo del agua y del saneamiento ambiental en zonas urbanas y rurales



- ❖ Implementación de un sistema de manejo integrado de vectores en el nivel comunitario
3. Temas de investigación-acción relativos a las medidas de mitigación realizadas por otros sectores que el de la salud y que pueden afectar la protección de la salud
    - Preparar y difundir directrices técnicas sobre las mejores maneras de reducir las emisiones de gases de contaminantes criterio (CO, PM, etc.) que afectan las condiciones de salud
    - Evaluar las estrategias aplicadas por sectores diferentes al de la salud (por ejemplo, energía, transporte, agricultura, diseño urbano) en función de su impacto en la salud para usar esa información en la toma de decisiones locales
    - Establecer cómo incluir temas ambientales y su impacto en salud en el pensum académico universitario
    - Establecer los beneficios para la salud de la producción agroecológica
    - Establecer los beneficios para la salud de un sistema de manejo integrado de plagas en el nivel comunitario
  4. Temas de investigación-acción relativos al desarrollo y/o fortalecimiento de herramientas como la vigilancia y seguimiento, para reducir la vulnerabilidad de la salud al cambio climático y orientar adecuada
    - Establecer cómo desarrollar un subsistema de vigilancia de salud ambiental incluyendo indicadores del cambio climático e integrarlo al sistema nacional de vigilancia
    - Establecer un programa nacional de capacitación en el uso y manejo y modelamiento de datos meteorológicos, variables climáticas, variables sociales y la elaboración de mapas de riesgo, para facilitar la toma de decisiones en el nivel local



5. Temas de investigación-acción relativos a la estimación de los recursos financieros forzados para implementar las medidas necesarias para la protección de la salud frente al cambio climático
  - Formación continua a profesionales de la Salud en enfermedades sensibles al clima
  - Estimaciones del costo-beneficio de las inversiones para implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en el sector salud, incluyendo las inversiones realizadas por otros sectores

En esta línea, del 19 al 30 de noviembre se desarrolló en la Facultad de Ciencias Médicas de la ciudad de Quito-Ecuador, el Curso Andino en Clima y Salud “Uso de Información de Clima para la Salud Pública”<sup>6</sup>

Este curso también permitió dar seguimiento a las recomendaciones del Simposio Internacional “Cambio Climático y Salud: Una Visión desde la Mitad del Mundo” organizado por el Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador. Varios de los socios del Simposio también estuvieron involucrados en la organización del Curso Andino sobre Clima y Salud 2012 como el Ministerio del Ambiente y la Organización Panamericana de la Salud.

Como producto concreto del curso, los participantes desarrollaron cuatro propuestas de proyectos multidisciplinarios, guiados por las conferencias y ejercicios que involucró el curso. Las propuestas, responden a cómo van a aplicar los conocimientos y la formación obtenida en el Curso (por ejemplo: desarrollo de capacidades institucionales, proyectos de investigación, o proyectos que incidan en la política pública, etc.), con enfoque en la adaptación en salud frente al cambio climático.

<sup>6</sup> Curso Andino en Clima y Salud: [http://ciphan.iri.columbia.edu/curso\\_andino/index.html](http://ciphan.iri.columbia.edu/curso_andino/index.html)



Dos de las propuestas ya cuentan con un fondo semilla de OPS para ser iniciadas a comienzos de 2013: “Creación de una Red Binacional para la Vigilancia y Control del Dengue relacionando el uso de información de clima y salud en la zona fronteriza Peruano-Ecuatoriana” y “Relación entre enfermedades diarreicas y variables del clima en el cantón Eloy Alfaro y Tumaco en la zona fronteriza de Ecuador y Colombia”.

Los otros dos proyectos: “Variables climáticas y parámetros en la Vigilancia de la Calidad del Agua en el Distrito Metropolitano de Quito y en Guayaquil, Ecuador y en Santiago de Chile”. Y “Proyecto piloto para el uso de información meteorológica y climatológica para mejorar la intervención de salud en el tema del Dengue, a realizarse en el Trópico del Departamento de la Paz-Bolivia”, serán apoyados directamente por las oficinas de OPS en Ecuador y Bolivia, en vista de asegurar un financiamiento a través de sus socios locales, regionales y globales.

La presente publicación “Memorias del I Simposio Internacional Cambio Climático y Salud” propone un Plan de Investigación-Acción y recopila todas las exposiciones magistrales del evento, así como una lista de enlaces recomendados y un glosario de términos.



## CONFERENCIAS

del I Simposio Internacional Cambio Climático y Salud.-  
Una Visión desde la Mitad del Mundo

## **SALUDO DE BIENVENIDA, OBJETIVOS DEL SIMPOSIO Y METODOLOGÍA DE TRABAJO**

**William Cevallos, M.D. MSc.**

*Docente - Investigador del Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador*

Muy buenos días, distinguidas autoridades, estimadas y estimados asistentes, permítanme en nombre del Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador, quien lidera la organización de este Simposio "Cambio climático y Salud.- Una Visión desde la Mitad del Mundo", expresarles una cálida bienvenida y el agradecimiento por su presencia.

Es necesario puntualizar algunos antecedentes que justifican la realización de este evento científico-académico:

El cambio climático es una realidad que está afectando directamente la salud de las especies vivas y entre ellas la de los seres humanos. Este cambio climático global, así como el rápido crecimiento y urbanización desordenada de las ciudades, el comportamiento humano, los cambios en los ecosistemas rurales y su biodiversidad, están generando cambios en los perfiles epidemiológicos de diferentes enfermedades que afectan a la población y se constituyen en nuevos retos y desafíos de los sistemas sanitarios. La Organización Mundial de la Salud considera que el cambio climático es una amenaza emergente para la salud pública y modifica la manera en que debemos considerar la protección de las poblaciones vulnerables. La evidencia científica de esta realidad es abundante, permítannos señalar algunos aspectos:

- El incremento de los eventos climáticos extremos con efectos para la seguridad alimentaria, y consecuentemente la tasa de desnutrición y el índice de mortalidad
- Las enfermedades y traumatismos causados por condiciones extremas
- La distribución de enfermedades de transmisión vectorial favorecida por temperaturas del ambiente más altas



- El incremento de enfermedades entéricas por falta de abastecimiento de agua segura y la elevación del nivel del mar; así como, enfermedades cardiorrespiratorias derivadas de la calidad del aire

Y ¿cuál es el impacto económico del cambio climático para nuestra región? El estudio Desafío Climático y de Desarrollo en América Latina y El Caribe: Opciones para un Desarrollo resiliente, bajo en Carbono, del Banco Interamericano de Desarrollo, revela que América Latina y El Caribe perderán más de 100 mil millones de dólares anuales para el año 2050 como consecuencia de esta fenomenología, que representa el 2 % del PIB actual de los países latinoamericanos y caribeños.

La región referida produce sólo el 11 % de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero causantes del calentamiento global, pero se vuelven especialmente vulnerables debido a su dependencia a las exportaciones de recursos naturales, a la existencia de redes de infraestructura muy sensibles a fenómenos climáticos y a la presencia de áreas críticas como la cuenca Amazónica, el bioma coralino del Caribe, los humedales costeros y ecosistemas montañosos frágiles.

Cuesta mucho y duele imaginar que los glaciares de los Andes por debajo de los 5000 metros, van a desaparecer de aquí al 2050, porque ya hemos comprometido un aumento de 2o Centígrados y lo único que queda por hacer es evitar un incremento mayor.

El informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático (IPCC), relativo a fenómenos meteorológicos extremos y desastres, aprobado en noviembre de 2011 y elaborado por cerca de 200 especialistas de 62 naciones, advierte que el cambio climático va a provocar desastres meteorológicos más intensos y con mayor costo económico. En este Simposio tendremos la oportunidad de conocer más de cerca el trabajo desarrollado por este Panel, ganador del Premio Nobel de la Paz en el año 2007, gracias a la presencia de una de sus miembros: la Dra. Patricia Romero Lankao.



Las condiciones naturales de vida del hombre, están rápida y progresivamente en detrimento, poniendo en riesgo de desaparición a la especie biológica más desarrollada. Frente a esta realidad nadie queda exento de algún grado de responsabilidad sobre las consecuencias del cambio climático. ¡Estamos urgidos de un cambio trascendental! La única alternativa es construir sociedades más justas y más humanas, establecer un orden internacional más equitativo, basado en el respeto al derecho de todos; asegurar el desarrollo sostenible de las naciones y poner los avances de la ciencia y la tecnología al servicio de la salvación del planeta y de la dignidad humana.

En la Conferencia de Río +20 realizada en junio de este año, estuvieron presentes 193 naciones, si bien se evidenció un tibio apoyo a la economía verde, se quedó en el tintero de las buenas intenciones, relegada por las urgencias de la crisis económica y dejada a la suerte de la iniciativa privada. Podemos afirmar que fue la Cumbre de las "ideas", miles de ideas, pero que no fueron a la par de los compromisos para cumplirlas. Si hay algo que rescatar es la decisión de fortalecer el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, y la aprobación de la iniciativa colombiana de dar impulso a objetivos de Desarrollo Sostenible, que plantean la reducción de la pobreza, la masificación de las energías renovables, un freno a la pérdida de fauna y flora y la protección de los océanos; como clara emulación de los Objetivos del Milenio (ODM).

James Leape, director del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), declaró que Río +20 fue una conferencia sin contenido serio y significativo. "Los líderes mundiales que se reunieron aquí perdieron el rumbo para construir un futuro sostenible, aunque los temas discutidos podrían mirarse como una planta que podría echar raíces", dijo Leape. Cómo no coincidir con él en que se necesitan acciones de individuos, de pueblos y de empresas, y que debemos apropiarnos de la responsabilidad que los políticos no fueron capaces de asumir.

En este contexto mundial, es loable que la constitución de la República del Ecuador reconozca el derecho de la población



a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, así como reconocer que “el Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático para proteger a la población en riesgo”. Es plausible desde toda óptica que nuestra Carta Magna posicione a la naturaleza como sujeto con derechos.

En este mismo orden, gracias a un inventario compilado por el MSP se han identificado 31 instituciones entre estatales, organizaciones no gubernamentales y universidades, que trabajan alrededor del tema del Cambio Climático y la Salud. Con esta información de base se elaboró el Plan Estratégico para la Protección de la Salud frente al Cambio Climático, Ecuador 2011-2014. Es grato poder contar con algunos representantes de esas instituciones y expertos involucrados en la estructuración de este Plan, en el Simposio que hoy inauguramos.

Podemos señalar también otras iniciativas que contribuyen al enfoque, análisis y emprendimiento de acciones para disminuir la vulnerabilidad del país ante el cambio climático y sus efectos adversos en la población: así por ejemplo la conformación del Nodo Ecuador de la Red Andina de Universidades en Gestión del Riesgo y Cambio Climático. De la misma forma varias agencias e instituciones nacionales e internacionales han realizado magnos eventos para tratar el tema y proponer medidas de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático.

Un aspecto importante que llama la atención es que las varias instituciones que trabajan en el tema no reconocen o no establecen esta vinculación. Enfocan las enfermedades vectoriales, de origen hídrico, la desnutrición, las enfermedades respiratorias, las cardiovasculares, las patologías relacionadas al estrés psicosocial originadas por fenómenos extremos, inclusive la gestión de riesgos, como problemas individuales; por lo cual se vuelve imprescindible abrir espacios de análisis y debate para socializar y sobre todo posicionar sólidamente esta articulación, de tal manera que generemos una sinergia vinculante en las instituciones académicas y que esta conducta sea emulada por las instituciones involucradas en la implementación de políticas públicas.



Estamos plenamente convencidos de que estos procesos que podrían aparecer como estrictamente delimitados en la academia, necesitan de la participación del estamento político y económico de la sociedad, sin prescindir del poder categorico de la participación ciudadana. Así lo corrobora la encuesta ciudadana sobre Agenda de Investigación Ambiental para el Distrito Metropolitano de Quito 2012-2016, realizada hace pocas semanas por la Secretaría de Ambiente, la cual visibiliza que el 52% de encuestados cree que existe el suficiente talento humano local para realizar investigación científica, útil para solucionar los temas ambientales del Distrito, así como califica a la academia como el ente idóneo para encargarse de estos procesos, acompañada de los gobiernos locales, la empresa privada, las organizaciones sociales entre otros actores.

Aquí un pequeño paréntesis para compartirles la experiencia vivida desde el año 2003 en la zona norte de la provincia de Esmeraldas, caracterizada por poblaciones afro ecuatorianas y chachis. Contamos con el apoyo de 35 trabajadores voluntarios pertenecientes a la Asociación de Promotores de la Salud de Borbón, quienes se han convertido en la base del recurso humano de programas exitosos de control y eliminación de importantes endemias como el pian, la malaria y muy pronto la oncocercosis.

Esta zona a la que hago alusión la habitan más de 25 mil personas, distribuidas en alrededor de 150 comunidades asentadas a lo largo de la ribera de los ríos Santiago, Cayapas y Onzole, y sobre ellas se cierne una nueva amenaza: igual o más grave que las endemias que ya han soportado, es la transformación de su ambiente natural y social, que ya ha empezado a mostrar signos de la transmisión de patógenos causantes de enfermedades letales en estas poblaciones como las enfermedades entéricas y el dengue. Somos testigos de cómo las actividades humanas afectan el ambiente y éste a su vez altera el entorno social.

Pero este escenario, ¿es el mismo de muchos países en desarrollo! Por eso nuestra urgencia de contribuir a ampliar la evidencia de cómo el cambio climático afecta la salud humana,



recolectando información sobre incidencia de enfermedades diarreicas agudas, variables de clima y la contribución innovadora de las ciencias sociales en estudios de esta naturaleza.

Así nació el Proyecto “Vulnerabilidad Social y Controladores Climáticos de Enfermedades Entéricas en Zonas Rurales del Ecuador”, auspiciado por los Institutos Fogarty de los EUA, bajo cuyo auspicio y en el marco del convenio interinstitucional entre la Universidad Central del Ecuador y la Universidad de Emory, nos encontramos hoy convocados expertos, técnicos nacionales e internacionales, e interesados en el conocimiento del tema, para dialogar acerca de los efectos del cambio climático en la salud humana y configurar líneas macro de investigación, así como la identificación de acciones de mitigación y adaptación que pueden ser implementadas en el país, sobre todo en las zonas vulnerables.

Exhortamos a que los estudios congreguen a las universidades, sociedades científicas, organismos especializados, agencias de cooperación, empresas públicas y privadas, organizaciones sociales, medios de comunicación, sociedad civil en general, para la consecución de resultados que se conviertan en el principal insumo de los tomadores de decisiones, a la hora de elaborar las políticas públicas. En breves minutos me referiré a los antecedentes y a la metodología de trabajo de este Simposio:

### **OBJETIVO GENERAL**

Generar un escenario de abordaje académico sobre el tema del cambio climático y su interrelación con la salud de la población, promoviendo a su vez la participación de los diferentes actores institucionales y sociales en la aproximación de un plan de investigaciones para el Ecuador.

Es necesario que conozcan los antecedentes del Simposio, previamente se llevaron a cabo dos reuniones:

### **REUNIÓN PREPARATORIA I**

Con la finalidad de identificar socios para realizar el Simposio y conformación de 3 mesas temáticas:



**MESA 1:** Herramientas para la estimación de la vulnerabilidad de la salud de la población frente al cambio climático

**MESA 2:** Agua, cambio climático y efectos a la salud

**MESA 3:** Salud (urbana y rural) / Cómo preparar planes locales para proteger la salud de la población frente al cambio climático

### **REUNIÓN PREPARATORIA II**

Destinada a la estructuración de la Agenda del Simposio

¿Cuáles son los RESULTADOS ESPERADOS de este encuentro?

1. Fortalecer los conocimientos sobre los riesgos que representa el cambio climático para la salud y la importancia de la generación de evidencia, a través de la presentación de conferencias magistrales durante los 3 días de Simposio.
2. Definir líneas macro de investigación para proteger la salud de la población frente al cambio climático (trabajo de todos los participantes del Simposio, divididos en las 3 mesas temáticas descritas anteriormente).

Estos dos resultados pretenden confluir en la aproximación de un plan de investigaciones para proteger la salud de la población frente al cambio climático y una estrategia para su implementación en el Ecuador.

Esperamos estar a la altura de tan magno objetivo, por ello agradecemos a cada una de las instituciones que han colaborado para la realización de este evento, por el apoyo técnico, financiero y logístico, pero sobre todo a los expositores y asistentes que hoy hacen realidad el I Simposio Internacional Cambio Climático y Salud.- Una Visión desde la Mitad del Mundo.

Sean todos ustedes bienvenidos y bienvenidas y que disfruten de este Simposio.



## **POLÍTICA Y PLANES DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD**

**Mercy Borbor Córdova, Ph.D.**

*Viceministra del Ambiente*

*Ecuador*

Para quienes hacemos el Ministerio del Ambiente es sumamente importante participar en este evento y traer el mensaje de cómo nosotros, como país, como Estado, como gobierno, estamos abriendo el camino y preparándonos ante uno de los retos más importantes: el cambio climático.

Desde este punto de vista hemos impulsado el I Simposio Internacional de Cambio Climático y Salud y seguiremos trabajando con los diferentes actores: instituciones públicas y privadas, academia, organizaciones de la sociedad civil y actores locales, en iniciativas integrales para afrontar los impactos de la variabilidad y cambio climático. A continuación, presentaré el marco legal nacional que da luz verde para trabajar a nivel nacional y local en el ámbito climático pero previamente comentaré de forma breve ciertas pautas.

De acuerdo al Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) se estableció como innegable, el hecho de que las acciones del hombre -como las actividades industriales- dispararon la concentración de carbono en la atmósfera a partir de la revolución industrial, creciendo de forma exponencial, produciendo el incremento de temperatura y alteración de los patrones de las variables climáticas a nivel global y local.

En el Ecuador, de acuerdo a los datos históricos procesados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) en un proyecto del Ministerio del Ambiente, se determinó un incremento del porcentaje de variación de precipitación e incremento de temperatura promedio a nivel nacional y, las variaciones de precipitación e incrementos de temperatura se presentan de forma diferente según las regiones y zonas en el territorio ecuatoriano.



El sistema climático tiene incidencia en la salud humana; investigaciones científicas han demostrado que factores climáticos pueden actuar como disparadores de casos de morbilidad y mortalidad. Por ejemplo las variaciones de temperatura, humedad, precipitación, se han relacionado a un incremento de morbilidad de enfermedades respiratorias y cardiovasculares. También están las enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, tales como el dengue y la malaria, y otras enfermedades asociadas a las condiciones hídricas.

En este sentido, cuando se trata de analizar la relaciones entre salud y clima, se requiere una visión integral y sistémica, para comprender y contextualizar qué otras condiciones -ya sean sociales, económicas, ambientales, etc.- aumentan la vulnerabilidad de nuestras poblaciones, con el fin de establecer medidas de adaptación acertadas y efectivas.

### **Marco Legal para el Cambio Climático**

Nuestra Constitución vigente plantea el Buen Vivir, entendido como la necesidad de disfrutar de las condiciones de un ambiente sano, equilibrado, que nos permita realizar nuestras actividades en una forma sustentable, y este principio es la guía y norte hacia dónde dirigirnos. Asimismo, en la Constitución se reconocen los derechos de la naturaleza y considera al cambio climático como un problema que tenemos que enfrentarlo y trabajar para disminuir sus impactos.

Las políticas ambientales del Ecuador buscan garantizar un ambiente sano y prepararnos para enfrentar los impactos del Cambio Climático. Para lo cual el Ministerio del Ambiente trabaja en dos grandes líneas: Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, articulando diferentes sectores a través de un trabajo de coordinación interinstitucional.

La mitigación, que es la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero, se realiza a través de varias acciones; la eficiencia energética, uso de tecnologías ambientalmente limpias y energía renovable. La propuesta del



Estado ecuatoriano en mitigación, incluye el cambio de la matriz energética de una energía dependiente de combustibles fósiles, hacia una energía proveniente de fuentes renovables como hídrica, solar y eólica.

El cambio del uso del suelo como la deforestación es otra de las causas de producción de gases de efecto invernadero. Esta realidad ecuatoriana y de la región, es uno de los factores más importantes incluso más que las emisiones industriales, ya que las actividades de cambio del uso de suelo y la expansión de la frontera agrícola, están ligadas a la economía de nuestros países. La complejidad del problema exige soluciones integrales, eso significa una identificación a través de un trabajo minucioso, intenso y de mucho cuidado metodológico. Es justamente ahí donde se debe fortalecer la política a través de la investigación holística e interdisciplinaria, desarrollando herramientas de decisión en la política pública.

Por otro lado, pensar que la reducción de emisiones es solamente una solución tecnológica, de cambio de combustible o una cuestión de infraestructura, no es suficiente; la inserción de la dimensión social es clave, para plantear medidas sostenibles. En la línea de adaptación se busca identificar y reducir las vulnerabilidades de los diferentes sistemas socio-ecológicos y buscar mecanismos que aumenten la resiliencia o capacidad de recuperación de los sistemas.

El marco legal del Ecuador considera un Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC), el cual está conformado por algunos ministerios que están coordinados por el Ministerio del Ambiente, ejerciendo la presidencia del mismo. En este Comité se busca definir las políticas sectoriales que incorporen las variables de variabilidad y cambio climático, y cómo prepararse para hacerles frente desde sus diferentes sectores. La articulación interinstitucional es y ha sido un proceso de aprendizaje, que necesita un lenguaje común ya que vincular diferentes perspectivas no es una tarea sencilla.



### Estrategia Nacional de Cambio Climático

Desde el 2011 se ha venido desarrollando la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), en coordinación con las instituciones del Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC) y otros actores locales como los gobiernos autónomos descentralizados (GAD). La ENCC fue producto de un proceso participativo que tomó su tiempo, y marca la ruta hacia dónde ir, establece prioridades y el cómo va a ser implementada. Se identifican como ejes estratégicos: la Adaptación y la Mitigación, y como los siguientes pasos, el desarrollo de los Planes Nacionales de Adaptación, Mitigación y el de Fortalecimiento de las Condiciones Iniciales.



El Plan de Creación y Fortalecimiento de Condiciones Iniciales incluye: desarrollar programas de investigación, generación y levantamiento de información que tiene la finalidad de levantar una línea base respecto a impactos del clima, vulnerabilidad y capacidades, conocer lo que las diferentes instituciones han y están desarrollando, y establecer aquellas necesidades que



son inmediatas. En este ámbito, cabe mencionar que a nivel académico el Ministerio del Ambiente se apoya en la Red de Universidades para la investigación del cambio climático.

Varias de las investigaciones que se han impulsado con algunas instituciones incluyen: el análisis y modelos de pronósticos climáticos y su relación con enfermedades infecciosas como la malaria, reconociendo que la variable climática es solamente uno de los posibles disparadores. En forma similar los análisis de vulnerabilidad socio-ecológica en la incidencia del dengue en sistemas urbanos y nuevas áreas de aparición del dengue, están siendo trabajados por el INAMHI y el SNEM. Es necesario desarrollar un programa de concienciación o comunicación dirigido desde las autoridades hasta el ciudadano común, y busca que todos identifiquen su rol y medidas para enfrentar el cambio climático. Y un programa de desarrollo y transferencia de tecnología es fundamental que sea insertado en el contexto socio-económico del país, enfocado a diversificar la matriz productiva de Ecuador.

Para el desarrollo del Plan Nacional de Mitigación se han identificado algunos escenarios prioritarios tales como el agrícola y cambio del uso del suelo, procesos industriales, energía, manejo de desechos sólidos y líquidos. Estos sectores ofrecen oportunidades para desarrollar la investigación científica y tecnológica.

En Adaptación también fueron identificados algunos sectores como: soberanía alimentaria y producción agropecuaria, los sectores productivos y estratégicos, patrimonio natural, patrimonio hídrico, grupos de atención prioritaria, asentamientos humanos, gestión de riesgos, y Salud que es el tema que nos convoca y que a la vez está articulado de forma directa o indirecta con los otros sectores.

En el contexto de cambio climático, la adaptación “es un ajuste de un sistema natural o humano en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos. La adaptación modera los efectos perjudiciales o explota las oportunidades beneficiosas”.



A través del Plan Nacional de Adaptación se busca implementar las medidas de prevención para proteger la salud humana frente a los impactos del cambio climático, de tal manera que podamos consolidar una sociedad mucho más resiliente. A pesar de que aún no se han concluido los planes nacionales, no se puede esperar para empezar a caminar, por lo tanto, se están desarrollando proyectos piloto alrededor del país que determinan e implementan algunas medidas de adaptación, proceso en desarrollo en el cual la academia puede involucrarse fuertemente.

### **Programas y Proyectos**

Dentro de los proyectos pilotos se encuentran el Proyecto PRAA (Adaptación al cambio climático por el retroceso acelerado de los Andes Tropicales), desarrollado en algunas comunidades como El Tambo, Cantón Quijos en la Provincia del Napo; tiene que ver con la conservación de páramos mediante el manejo pecuario a través de sistemas silvo-pastoriles, la implementación de huertos familiares agroecológicos para poder asegurar la subsistencia básica y la nutrición necesaria para estas comunidades, implementación del sistema de agua potable y saneamiento con un enfoque de adaptación.

Un tema que a pesar de ser muy evidente en el sur del país, ha sido muy poco trabajado, son los procesos de desertificación, un problema irreversible que amerita ser atendido de inmediato. Por lo que se están desarrollando proyectos que intentan mejorar las condiciones de vida de esta zona. En este mismo sentido estamos trabajando en convenios con universidades para la primera Maestría en Prevención y Control de la Desertificación y Sequía, la cual contempla módulos referentes a salud de los ecosistemas y comunidades saludables, la maestría busca articular el conocimiento y el manejo de capacidades, y que pueda servir en la definición de acciones concretas.

En cuanto a las actividades de mitigación estamos realizando específicamente el estudio de una línea de base de emisiones de CO<sub>2</sub> y consumo de combustible de vehículos a gasolina (según año de antigüedad y cilindraje), tratando de optimizar los



recursos y lograr la eficiencia energética, a través de la reducción de emisiones en el transporte cotidiano y que produce efectos en la contaminación del aire y sus consecuentes efectos en la salud. También se han realizado talleres gratuitos sobre “Estándares para control y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en Quito, Guayaquil, Loja y Cuenca”.

Uno de los objetivos de la ENCC es la reducción de la vulnerabilidad ambiental, para lo cual se han priorizado algunos programas y proyectos que al mejorar las condiciones ambientales justamente logran esa reducción de la vulnerabilidad.

La gestión de los residuos sólidos ha sido olvidada y dejada de lado por muchos años, su carencia, provoca problemas inherentes al saneamiento ambiental y en la salud humana, siendo el mal manejo de los desechos sólidos factores adicionales que incrementan la vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático.

El Ministerio del Ambiente ha venido trabajando durante los 2 últimos años con todos los municipios a través del Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos (PGIDS), el cual ofrece estudios técnicos, asesoría y regulación. Se maneja con incentivos pero también con sanciones. La gestión abarca sistemas de rellenos sanitarios así como soluciones integrales: de separación, clasificación y reducción, para lograr un impacto importante en la mitigación al reducir el metano y, en la salud también al reducir los niveles de contaminación.

El Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) ha logrado transparentar malas prácticas históricas de la industria petrolera. Se han identificado territorios con pasivos ambientales y hemos aprendido cómo tenemos que tratarlos, lo importante es que hay un cronograma de trabajo y es obligación de las petroleras que están en estos territorios, ir eliminando los pasivos ambientales y reparando el sistema afectado. El efecto de la eliminación de estos pasivos ambientales tiene a su vez un efecto directo en la salud de las poblaciones afectadas.



Igualmente los temas de salud urbana a través de la generación de espacios verdes, necesarios y tan limitados en nuestro país, así se están desarrollando parques ecológicos en diferentes ciudades del país buscando elevar el área verde per cápita. El proyecto más emblemático es el de Guayaquil Ecológico y Parque Samanes, que espera darle a Guayaquil, ciudad de cerca de 2 millones de habitantes, un área de recreación y contemplación sin igual.

El Programa Socio Bosque otorga incentivos a la comunidad para la conservación de bosques y que a su vez pueda vivir dignamente en condiciones aceptables de salud y educación aún en las zonas más alejadas. Es necesario seguir buscando las mejores alternativas para evitar que el cambio de uso del suelo no se produzca de manera desproporcionada y sin ningún tipo de control.

Este Taller es un foro muy importante, ya que permite intercambiar ideas entre los tomadores de decisiones, la comunidad científica y la sociedad civil, ideas que deben ser estructuradas, articuladas y que ayuden a llenar muchos vacíos de conocimiento; estoy segura que, conociendo las prioridades y las políticas que tenemos desde el Estado, ayudarán a canalizar iniciativas que se puedan implementar.

Finalmente, la salud requiere ser vista desde una óptica que trascienda la enfermedad y ser considerada en la planificación y desarrollo de políticas y planes operativos de varias instituciones en promoción de prácticas saludables, de tal manera que los Ministerios que trabajamos directa o indirectamente por contribuir a las condiciones saludables, podamos incorporar adecuadamente en una visión de prevención de enfermedades. Recordemos que la Salud es el eje y la base del Buen Vivir.



## POLÍTICA Y PLANES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD

**Roberto Sempértegui, M.D.**

*Delegado de la Ministra de Salud Pública  
Ecuador*

Reciban un cordial saludo de la Ministra Carina Vance. Es un placer participar en este Simposio que se realiza por iniciativa de la Universidad Central del Ecuador y que congrega a un sector importante del gobierno como lo es el Ministerio del Ambiente y demás instituciones públicas presentes, puesto que el tema de la convocatoria es de interés de todo el sector social y es un tema que nos compete a todos, desde el punto de vista administrativo, de manejo intersectorial y que necesita de la participación de toda la población.

La salud asoma como el producto de todas las determinaciones sociales, económicas y ambientales que se conjugan en torno nuestro. Salud y condiciones de vida son las afectadas en último término por una serie de distorsiones a muchos sistemas como el social y el económico. En el origen de estos procesos se pueden ver algunos rasgos e informaciones que reflejan que nuestros países sufren de manera desmedida las consecuencias de conductas de consumo masivo de los países más desarrollados.

Las causas del cambio climático están claramente establecidas: sabemos que se deben a un modelo de desarrollo y consumo insostenible, que altera el equilibrio de los seres humanos con la naturaleza y que mantiene un nivel de consumo irracional de energía.

Una sola ciudad de los Estados Unidos consume más energía que toda el África subsahariana. Es evidente que los mayores generadores de gases de efecto invernadero son los países más desarrollados, y los que más sufrimos las consecuencias devastadoras somos los países en vías de desarrollo, sobre todo, los más pobres, que somos los más vulnerables.



El 80 % de los glaciares tropicales se encuentran en los países andinos y se están derritiendo a ritmos acelerados, están prácticamente desapareciendo, así por ejemplo el Antisana, Chimborazo y Cotopaxi en el caso de Ecuador, y son en la mayoría países sudamericanos en los que se presenta este fenómeno.

La Paz, la capital más alta del mundo, a casi 4000 metros de altura, ya está sufriendo los efectos del derretimiento de los glaciares que garantizaban el suministro de agua, ese líquido vital, para sus habitantes, siendo Bolivia el país del continente que produce menor cantidad de gases de efecto invernadero.

La OMS habla de 150.000 muertes y más de 5 millones de años de vida, ajustados por discapacidad, perdidos.

Emergen y re-emergen enfermedades infecciosas; se incrementan las diarreas y las enfermedades transmitidas por alimentos y agua; aumentan los cuadros carenciales, las enfermedades respiratorias, alérgicas y dermatológicas, se ve comprometida la salud mental de las personas... cada vez con mayor frecuencia se asocian estos reportes a alteraciones de los ecosistemas.

- La Organización de Naciones Unidas alertó sobre las posibles hambrunas que azotarán al mundo en los próximos años como producto del cambio climático.
- Sobre las enfermedades transmitidas por vectores: malaria, dengue, fiebre amarilla... no había malaria por encima de los 1500 metros de altura y ahora ya tenemos casos a 2500 metros en algunos países.

Lamentablemente hay que destacar los efectos del cambio climático en este aspecto que es donde más se evidencia la relación directa, el manejo del dengue -por ejemplo- es un manejo que obedece al cambio climático, donde es necesario plantear los elementos que pueden ayudar a controlarlo, con un enfoque multisectorial, cómo podemos influir mitigando el problema con el control de los criaderos de los vectores y una serie de acciones que la sociedad en su conjunto puede llevar a la práctica.



Deseo destacar que si nosotros analizamos los efectos del cambio climático de manera directa en estas enfermedades transmitidas por vectores, veremos que estos efectos sobre la salud son mucho más grandes y mucho más globales, que a la vez influyen en la condición de algunos sistemas que terminan afectando la salud y la calidad de vida de las personas.

Intensidad y magnitud de los fenómenos naturales que se convierten en desastres: inundaciones, sequías, incendios forestales, huracanes, erupciones volcánicas.

Cambios extremos de temperatura: friajes, olas de calor.

Los desastres naturales se están incrementando. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), pronostica más huracanes, sequías, lluvias torrenciales, granizos y desertificación en América Latina en los próximos años.

Entre los efectos del cambio climático que se deben tomar en cuenta y que se relacionan con la salud está el aumento del nivel del mar, precipitaciones, episodios climáticos que incrementan las tasas de mortalidad, deficiencia de la calidad del aire; impactos: agrícolas, forestales, en los recursos hídricos, en las áreas costeras, especies y áreas naturales. Es decir impactos en todos los sistemas que repercuten en las condiciones de vida de la población.

En lo relacionado al marco legal en el cual el Ministerio de Salud realiza acciones relacionadas al cambio climático están los enunciados constitucionales que ya mencionó la señora Viceministra del Ambiente, pero también quiero mencionar un tema que atañe al MSP y que se encuentra contemplado en la Ley Orgánica de la Salud en el Art. 95.- "La autoridad sanitaria nacional, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias".



El Art. 6, literal 13, habla de "Regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente".

En este contexto, la OPS en conjunto con el MSP ha desarrollado "EL PLAN ESTRATÉGICO PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO", el mismo que se encuentra en fase de incipiente implementación y cuyos objetivos son:

1. Liderar e impulsar una propuesta institucional para proteger la salud de la población frente al cambio climático como ente rector del Sistema Nacional de Salud (SNS), en estrecha colaboración con el Ministerio del Ambiente, los miembros del Sistema Nacional de Salud, redes sociales correspondientes y con la participación ciudadana.
2. Asegurar la ejecución de propuestas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático en la salud humana, sobre la base de alianzas interdisciplinarias, interinstitucionales e intersectoriales, con los grupos de la comunidad, para lograr que la promoción y protección de la salud sean elementos fundamentales de las políticas relacionadas con el cambio climático.

El Plan para la protección de la salud de la población frente al cambio climático contempla cinco ejes estratégicos:

1. Incorporar en el marco del Sistema Nacional de Salud el tema del cambio climático
2. Recoger y utilizar la evidencia
3. Sensibilizar
4. Capacitar al talento humano
5. Asegurar recursos económicos

Como se puede observar hay una coincidencia importante con los planteamientos de la política del Ministerio del Ambiente.



En cuanto al primer eje estratégico ¿qué es lo que planteamos incorporar en el marco del Sistema Nacional de Salud en lo referente al tema del cambio climático?

1. Integrar los desafíos del cambio climático en las políticas y modelo de atención en salud, planes, programas y demás acciones en todas las instituciones de salud.
2. Fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica y los programas existentes orientados hacia el manejo de enfermedades sensibles al clima.
3. Apoyar a los Gobiernos Locales, líderes comunitarios, los Consejos de Salud Cantonales y Provinciales y las autoridades locales de salud a establecer programas de mitigación y adaptación en los planes estratégicos de desarrollo local a través de mecanismos de colaboración y con participación ciudadana.
4. Desarrollar programas de investigación acción participativa para identificar y generar modelos predictivos sobre los efectos del cambio climático sobre enfermedades sensibles al clima.
5. Evaluar parámetros de emisiones de los servicios de salud, tales como la huella carbono y realizar la reingeniería de procesos que permita reducirlos.
6. Integrar la salud humana en las discusiones y foros nacionales e internacionales sobre cambio climático.

Con respecto al segundo eje estratégico "Recoger y utilizar la evidencia del impacto del cambio climático en la salud", las acciones prioritarias son:

1. Fortalecimiento de los sistemas de vigilancia de la salud y de sus determinantes con énfasis en salud ambiental y enfermedades sensibles al clima.
2. Establecer la vulnerabilidad para la salud de la población y para los servicios de salud frente al cambio climático con el fin de identificar las acciones prioritarias, a nivel local y nacional.



3. Realizar y/o coordinar investigaciones científicas sobre el impacto del cambio climático en la salud y establecer una base de datos de acceso libre.

El tema de vigilancia de la salud pública y sus determinantes es un tema fundamental para el MSP y de larga tradición, habitualmente los sistemas de vigilancia recogen información sobre la salud de la población pero es necesario interpretar cómo los determinantes generan los diferentes problemas y obviamente el mismo sistema de vigilancia de la salud indaga la información sobre determinantes, de ahí la necesidad de intercambiar y articular los sistemas de información, en este caso de salud y ambiente pero también los de índole social.

El siguiente eje estratégico es el de "Sensibilizar", y están planteadas las siguientes acciones prioritarias:

1. Elaborar e implementar un plan estratégico de educación y comunicación sobre cambio climático y salud, con participación de todos los sectores, donde se incluyan responsabilidades multisectoriales y mecanismos de veeduría y evaluación.
2. Fomentar la responsabilidad social de los sectores productivos y de transporte que pueden afectar el cambio climático y la salud con su actividad.
3. Promover un cambio de comportamiento, la actitud individual y colectiva hacia un consumo responsable de productos que generan menos emisiones de gases a efecto invernadero.
4. Sensibilizar a los niños y jóvenes a través de campañas educativas en escuelas y colegios y universidades, otros espacios de diálogo a través medios virtuales y redes sociales.

Como se puede ver, ninguno de estos elementos puede y debe ser abordado solamente por el MSP, sino por la totalidad de sectores involucrados en el desarrollo económico y social del país.



El eje de “Capacitación al talento humano” contempla como acciones prioritarias:

1. Desarrollar e implementar un plan de capacitación sobre salud y cambio climático orientado a fortalecer las capacidades de los profesionales de la salud, del ambiente, agricultura y educación, las comunidades y gobiernos locales.
2. El MSP está organizando el “Primer Curso Andino Regional de Capacitación en Clima y Salud” conjuntamente con el apoyo de OPS Ecuador y Washington, el Ministerio del Ambiente, la Universidad Central del Ecuador y la Universidad de Columbia de los EUA. El evento se realizará del 19 al 30 de noviembre del 2012, en Quito.
3. Crear un portal de auto aprendizaje sobre salud y cambio climático.

Finalmente el eje “Asegurar recursos económicos”, tiene como acciones prioritarias:

1. A nivel nacional, establecer mecanismos de exigibilidad por las emisiones de distintos sectores y empresas, estableciendo metas de mitigación y cronogramas, bajo el principio que las empresas con mayores índices de emisiones deben generar los recursos para las acciones que protegen la salud frente al cambio climático.
2. Apoyar e implementar incentivos relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático para una mejor salud.
3. A nivel global, y en coordinación con el Ministerio del Ambiente y otros actores, buscar oportunidades de financiamiento a través de mecanismos y alianzas con agencias de cooperación y donantes privados.

Este es el planteamiento en cuanto a planes y política del Ministerio, y una cuestión que va quedando clara es la importancia de los determinantes sociales (DS), los efectos del cambio climático en nuestros países por condiciones de pobreza, los vuelven más vulnerables.



La salud debe ser una responsabilidad compartida de todos los sectores de la sociedad, necesita la generación de evidencias, relacionada con el sistema de vigilancia, las condiciones de salubridad, que tienen que ser articuladas con los determinantes sociales y ambientales.

Las acciones de control, las acciones de mitigación, son una responsabilidad de toda la sociedad.



## SEGURIDAD ALIMENTARIA Y CAMBIO CLIMÁTICO

**Jorge Samaniego Eguiguren, Ing.**

*Oficial de Programas (E) de la Representación de la Organización para la Alimentación y la Agricultura –FAO-Ecuador*

Voy a poner énfasis en los temas que los países miembros de la FAO han solicitado a la organización que se atienda y se fortalezca la asistencia técnica en esos aspectos.

En la parte introductoria hablaré sobre los efectos del cambio climático y su relación con la seguridad alimentaria y algunos desafíos que actualmente enfrentamos. Para ubicar el marco de referencia cabe indicar el concepto de seguridad alimentaria aún vigente, acordado en la Cumbre Mundial de Alimentación llevado a cabo en Roma en 1996.

Cabe precisar que el país ha sido pionero en varias ideas y conceptos, aquí hablamos de soberanía alimentaria, lo cual a nuestro criterio complementa este concepto y añade ciertos enfoques importantes como es el de ser absolutamente soberanos en términos de construir e implementar nuestras políticas en torno al agro. Por otro lado el concepto de soberanía alimentaria visibiliza la importancia de la agricultura familiar como aporte y parte importantísima del proceso y responsables principales de la producción de alimentos al menos en nuestra región, se visibiliza el rol de la mujer dentro de estos sistemas productivos y que la alimentación es un derecho humano y que los Estados deben preocuparse de que se cumplan.

Tratando el tema de seguridad alimentaria y nutricional que también es un concepto que nace en Latinoamérica y sobre todo refleja las relaciones de salud y nutrición que deben existir para que esta condición exista, ya sea a nivel de un Estado, a nivel mundial, a nivel de una familia, o a nivel de un individuo, y decimos que existe seguridad alimentaria cuando existe disponibilidad de alimentos, cuando estos alimentos son accesibles para un individuo y cuando las prácticas de consumo y utilización de esos alimentos son las adecuadas, el resultado es que existe seguridad



alimentaria y nutricional y otra dimensión adicional es que estas tres condiciones existan de forma estable, es decir exista hoy, mañana, al menos en un período de un año para ciertos análisis.

En el ámbito de seguridad alimentaria sobre todo en la dimensión de disponibilidad, hay algunos escépticos que no se convencen de que el cambio climático está obrando y obviamente influenciando en nuestros sistemas productivos o agroalimentarios, pero esta es una estadística de prácticamente todo el siglo pasado, una mirada retrospectiva nos permite visualizar cómo se han incrementado básicamente el total de inundaciones en nuestro continente y por otro lado tenemos una curva que nos muestra cómo se ha incrementado el total de eventos o de sequías.

La FAO respondiendo al mandato y a lo que los representantes de nuestros países piden, ha conformado un grupo inter departamental, esto quiere decir diferentes divisiones técnicas enfocadas en trabajar en asistencia técnica sobre cambio climático y básicamente lo que se está mirando es que tenemos los impulsores del CC, los efectos que vivimos actualmente de este CC y luego a continuación siguiendo esta secuencia, los cambios en los bienes del sistema alimentario a nivel mundial y a nivel de Ecuador. Cambios en las actividades de estos sistemas alimentarios, cambios en los componentes de la seguridad alimentaria que tocamos al inicio, causan cambios en la salud humana.

La base de nuestra salud es que estemos bien alimentados, como principio, habrá -y ya lo mencionaron los anteriores expositores- posibles cambios en las modalidades de consumo.

Finalmente cambio en el estado nutricional, eso quiere decir que va a haber una influencia fuerte sobre el número de personas que sufren hambre en nuestro planeta.

Tenemos dos puntos de acción clave, básicamente medidas adaptativas, inevitablemente el fenómeno está ahí y tenemos



que adaptarnos y fortalecer nuestros sistemas agroalimentarios y medidas de mitigación en torno a los impulsores de este calentamiento global.

Entrando un poco más a los detalles de los efectos relacionados con el cambio climático, seguridad alimentaria y especialmente disponibilidad de alimentos, tenemos un efecto que se lo puede considerar como positivo, es el incremento de la disponibilidad de dióxido de carbono en la atmósfera, esto potencialmente es beneficioso para los cultivos, porque tenemos la ecuación básica que está relacionada con nuestra vida: agua + CO<sub>2</sub> + efecto de la luz, dan como resultado los carbohidratos que producen nuestras plantas, la base de todas las cadenas alimenticias de nuestro planeta.

Teóricamente más CO<sub>2</sub> en la atmósfera va a beneficiar al crecimiento y al desarrollo de nuestros cultivos. Pero la otra cara de esta moneda es el aumento de las temperaturas medias a nivel mundial, que generan una serie de consecuencias, con especial énfasis los cambios graduales en las precipitaciones.

El aumento de frecuencia de fenómenos climáticos extremos, esto tiene un efecto directo sobre nuestros temas productivos, al final se traduce en grandes inundaciones y en grandes sequías. Efectos claros en nuestro país los vemos prácticamente cada año, sequía en la sierra o en la costa, heladas en la sierra, o recordemos las grandes inundaciones que afectaron nuestros campos de arroz a inicios del 2012 en la costa, un efecto absolutamente diferente y que tiene que ver con la disponibilidad de alimentos en nuestro país.

Otro aspecto importante es el aumento del nivel del mar que incide en la agricultura y los sistemas agroalimentarios por la infiltración de aguas salinas en los suelos o en las vertientes subterráneas.

Con énfasis en los cambios sobre todo en torno a temperatura y precipitación, cambia la estructura y el funcionamiento de



nuestros sistemas actuales de producción, cambia la adaptación de las plantas a ciertos microclimas, cambian las condiciones de nuestros suelos, cambia la presencia o no de plagas y enfermedades en nuestros cultivos. Hay ejemplos claros de cómo las leguminosas, soya o fréjol, van trasladando su hábitat a sitios superiores, a mayor altitud, porque la temperatura media y las condiciones de humedad en nuestros microclimas están cambiando.

Hay que considerar elementos que se plantean para la discusión, por un lado el hecho de seguir produciendo alimentos para proveer a la población y para cubrir las necesidades mundiales, pero también está el sector de la agricultura básicamente y actividades forestales que las estamos presentando como cambio de uso del suelo, que contribuyen en gran medida al calentamiento global. Si los sumamos tenemos prácticamente el 30% del total de emisiones de gases de efecto invernadero. He ahí el gran dilema: qué hacer para que nuestros sistemas productivos no contribuyan en emitir cada vez más y más gases de efecto invernadero.

Si analizamos esta situación en el nivel local, tenemos que en nuestro país hay diferentes sectores que producen estos gases: CO<sub>2</sub>, metano y óxido nitroso, y si bien esta emisión en Ecuador es muy reducida en relación a otras zonas de la geografía mundial, se deben al sector agricultura y por cambio de uso del suelo. Este es el gran reto a nivel nacional y como prioridad a ser atendida.

Ahora enfoquemos los DESAFÍOS, el cambio climático es un fenómeno extremadamente complejo como ya se lo ha identificado aquí, tenemos que analizarlo en un escenario más amplio, lo cual agrega complejidad, en primer lugar porque tenemos consecuencias como éstas de la agricultura frente a la emisión de gases de efecto invernadero, y al mismo tiempo la responsabilidad de seguir produciendo alimentos para una población creciente, a nivel de nuestro Ecuador y a nivel mundial.



Tenemos una variable adicional, tenemos más bocas que alimentar pero también el ritmo de vida, el desarrollo propio de nuestra humanidad, hace que comamos más hasta el punto de comer en exceso. Esto desde la perspectiva de salud es negativo, hace que se requieran más alimentos disponibles.

Por otro lado tenemos un gran competidor en términos de cambio climático y disponibilidad de alimentos que es el uso de agro combustibles, y ¡jojo! que se suele confundir agro combustible con biocombustible, conceptos totalmente diferentes. Aquí estamos refiriéndonos al uso -por ejemplo- de maíz, soya o derivados de palma para uso energético a nivel industrial, no para el consumo humano o animal. Esto ha creado una gran demanda a nivel nacional y se están destinando grandes cantidades de excedente de maíz producido en EUA para la producción de etanol destinado a los vehículos o a cualquier otra máquina o motor.

Otro tema importante que tiene que ver con disponibilidad de alimentos y cambio climático, es mejorar el manejo de nuestros recursos naturales, tanto a nivel local como mundial, ya que esto nos permitiría reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y tener sistemas productivos más sostenibles.

Es decir, lograr cumplir la meta de alimentar más población, alimentar este incremento de consumo pero sosteniblemente, es un tema extremadamente amplio de abordar.

Otro punto alarmante es la pérdida y desperdicio de alimentos. Consideremos cuánto nos cuesta producir lo que la población requiere, cuánto le cuesta al planeta en términos de emisiones de gases de efecto invernadero, y aún así nos damos el lujo de desperdiciar los alimentos. Sólo para sostener algo ya mencionado, un dato que lo presentamos y que no se lo maneja comúnmente: a nivel mundial el consumo de Kcal/persona/día ha ido incrementándose, tanto a nivel de países en desarrollo pero también en los países que tienen más vulnerabilidad en términos de disponibilidad y acceso a alimentos, estoy refiriéndome a



países en África, sin embargo también los tenemos en nuestra región.

También tenemos datos llamativos que registran las pérdidas y desperdicios en Kg/per cápita/año, son dos tipos de pérdidas:

A nivel de consumidor, es decir desde el momento en que nosotros adquirimos los alimentos -hablando de personas que vivimos en la ciudad-, hasta si decidimos si los comemos o no, es decir el tiempo que pasan en nuestro refrigerador, ahí se desperdicia una gran cantidad.

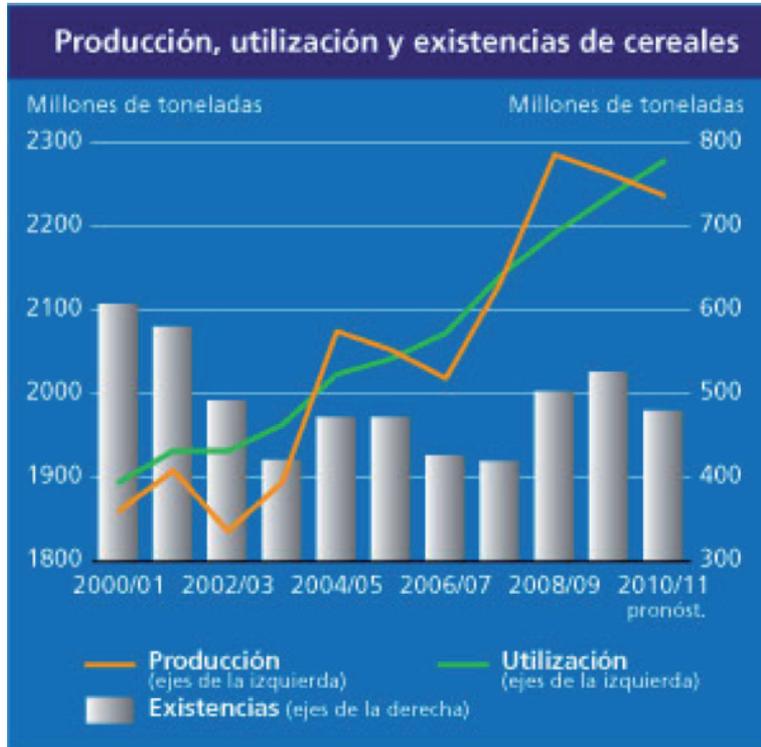
En Europa el promedio llega casi a 300 Kg/per cápita/año a nivel de consumidor. A nivel de producción y mercadeo, es decir las pérdidas que se dan desde que cosechamos, el transporte hasta los centros de distribución -puede ser una feria, un mercado, etc.- y luego hasta que llega al consumidor final. En nuestra región prácticamente lo que consumimos o las existencias a nivel de consumidor no son tan fuertes, pero sí tenemos grandes pérdidas a nivel de las cosechas y post cosechas y comercialización.

A nivel global se estima que equivale a un tercio de la producción mundial de trigo, lo que se desperdicia anualmente. La FAO lo que hace es traducir todo lo que se produce a lo que le llaman equivalentes de trigo para poder sumar todo el conjunto ya sea de producción o de pérdidas.

Finalmente un gráfico que es de extrema importancia y que a nivel mundial se lo analiza en el Consejo Mundial de Seguridad Alimentaria muestra la disponibilidad de alimentos a nivel del planeta, y nos hace ver que estamos utilizando más las reservas mundiales, agotando el colchón de reservas mundiales que están concentradas en ciertas partes del mundo (hemisferio norte, Europa, EUA), afortunadamente en nuestra región tenemos buena disponibilidad de alimentos y tenemos buenas reservas; pero la pregunta es: si la política mundial en términos de apoyo a toda la población (mil millones de personas) que sufre hambre cambiara, estas reservas también van a disminuir y obviamente



eso es positivo, pero tenemos que tener en cuenta porque aún así existen muchas personas que sufren hambre y nuestros sistemas productivos se ven gravemente afectados por el cambio climático.



Fuente.- FAO: Cambio Climático y Seguridad Alimentaria: Un documento marco. Roma, 2007.

Al analizar la división en rubros: relacionando las existencias mundiales y el uso, la curva va en descenso para casos como el trigo y el arroz, cereales secundarios, etc., mientras que la curva de equivalentes de trigo muestra cada vez menos reservas.



Entonces, ¿QUÉ HACER?

Inevitablemente nos toca intensificar la producción agrícola, porque a la población tenemos que alimentarla y tenemos que resolver el tema de mil millones de personas con hambre, pero pensando en la sostenibilidad, en el buen manejo de recursos naturales, etc., etc.

En nuestro país y la región los sistemas ganaderos son absolutamente ineficientes, esa es una prioridad a nivel nacional.

Y finalmente un tema vital, el cambio de modelos de consumo de la alimentación, pero conservando la calidad de la dieta, eso es tremendamente importante, necesitamos que todos seamos más responsables y conscientes en el momento de preparar nuestra dieta.

Si tienen interés, gran parte de la información presentada proviene de la publicación "Cambio Climático y Seguridad Alimentaria: Un documento marco" que está disponible en la página web de la FAO. También sugiero que miren el Informe que anualmente produce la FAO "El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación" donde se presentan estadísticas a nivel mundial y un análisis de la situación en términos de seguridad alimentaria.



## EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO Y LA PLANIFICACIÓN SECTORIAL.- ARTICULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA SALUD

**Fander Falconi, Ph.D.**

*Secretario Nacional de Planificación y Desarrollo -SENPLADES  
Ecuador*

Voy a hacer una caracterización de cómo entiendo el fenómeno planetario del cambio climático, cuáles son sus efectos, sus orígenes, sus causas, cuál es la postura que debemos tener como sociedad de un país que no es gran causante ni motivador de este fenómeno mundial y cómo podemos enfrentar de mejor manera determinadas vulnerabilidades alrededor de éste.

Quizá el punto de partida sería que las tres o cuatro últimas generaciones de seres humanos hemos podido ser testigos de importantes eventos en el planeta, si sólo volviéramos cien años atrás el reloj del tiempo, aparte de los distintos sucesos de carácter histórico y social, veremos que la vida de las personas en este último siglo ha cambiado de forma notable, la velocidad de estas transformaciones científicas y tecnológicas ha sido enorme, al igual que el impacto que han provocado las acciones humanas sobre el planeta.

Dos famosos biólogos y ecólogos –el uno se llama Holden y el otro Eldrege, propusieron la IPA fórmula y lo que ellos denotan es que cualquier tipo de impacto ambiental depende fundamentalmente de tres variables: de los niveles de población -stock de población en un momento dado-, de la tecnología que tiene una determinada sociedad y de los niveles de consumo por habitante, es decir podríamos tener el caso de sociedades que tengan bajos niveles de población pero altos niveles de consumo planetario.

Lo que se observa en el planeta prácticamente desde el siglo XVIII con la revolución industrial es que tenemos un incremento



fundamentalmente de estas tres grandes tendencias, es decir hay un consumo exponencial de la población, hay un nivel exponencial de los consumos de energía en el planeta y hay una disminución también exponencial de la tierra en capacidad de producir o de la tierra arable en el planeta, y esto se debe fundamentalmente a los altos consumos de energía planetarios y a los altos consumos de energía exosomática, es decir a diferencia del consumo interno que depende de condiciones más bien metabólicas, el consumo exosomático se refiere a las condiciones sociales o estructurales de determinadas sociedades.

Aquí podríamos encontrar una primera diferenciación: ¿por qué hay sociedades que consumen más que otras?, se debe fundamentalmente a los modos de producción y a los modos de consumo y el factor coadyuvante en este sentido es la riqueza, no es la pobreza, las sociedades más ricas son las que más consumen, si uno ve el consumo exosomático de un habitante norteamericano promedio consume más de 100.000 Kcal/día frente a los 20.000 a 25.000 Kcal de un habitante latinoamericano promedio, es decir estas 5 o 6 veces más de consumo exosomático de energía, habría que comprenderles por las condiciones sociales o culturales, por sus patrones de producción, por sus patrones de consumo, lo que nos lleva a un primer elemento de política en el tema de cambio climático, que son las responsabilidades comunes porque todos de una o de otra manera tenemos un nivel de responsabilidad sobre el cambio climático, pero absolutamente diferenciadas en términos de la responsabilidad planetaria. Sin duda las sociedades que más recursos consumen, las que tienen su crecimiento económico más alto, son las que generan este fenómeno planetario.

Un segundo elemento que me parece importante destacar en esta breve introducción es preguntarse qué estrategias existen frente al tema tecnológico, si nosotros partimos de que hay elevados consumos de energía y materiales que provocan este fenómeno planetario, deberíamos situar y ver qué y cómo se consolidan los cambios tecnológicos en muchas de estas sociedades, y efectivamente si hacemos la división simple entre



consumo de energía y PIB nos mediría el indicador eficiencia energética o intensidad energética, podríamos ver cómo los países ricos cada vez utilizan menos cantidad de energía y materiales por unidad de producción.

Hay procesos ciertamente más eficientes que se vienen observando en el tiempo, procesos de desacoplamiento en términos de uso de los materiales y energía, pero paradójicamente mientras esto ocurre en los países ricos que hay mayores procesos de cambio tecnológico, producto de sus inversiones fuertes en ciencia, tecnología e innovación, en el global del consumo de energía, observamos cada vez un mayor consumo de energía planetaria y esto es lo que en Economía se conoce como la paradoja de Jevons, que ya alertaba de este fenómeno en 1865.

Jevons escribió el libro “La cuestión del carbón”, en ese momento se estaba consolidando el cambio de sustitución energética a fuentes como el carbón y él advertía -a diferencia de lo que era común en ese entonces- que lo que iba a provocar la sustitución del carbón (en ese momento una sustitución más eficiente por los combustibles fósiles tipo petróleo), era un mayor consumo de energía, es decir no es que se iba a reducir la intensidad en el uso de energía sino que se iba a provocar en el global un mayor consumo de energía planetario y eso es exactamente lo que se observa, es decir el cambio tecnológico siguiendo a esta apreciación de Eldrege y Holden no es que ha provocado necesariamente reducciones en el global del consumo de energía y materiales, sino todo lo contrario, ha provocado un mayor consumo de energía y materiales.

Si aceptamos estas constataciones, creo que la clave en términos de geopolítica, viene como un lineamiento que hemos perseguido: convertir este tema en un tema de discusión geopolítica, no sólo un tema de vulnerabilidades, de cómo nosotros invertimos frente a determinadas vulnerabilidades que genera el cambio climático, sino cómo planteamos esto en una escala global, un problema que como todos sabemos es quizás uno de los más acuciantes que tiene la humanidad en este



momento junto con la pérdida de biodiversidad o el deterioro de fuentes de agua, de recursos naturales o el agotamiento natural de los mismos. Ahí uno podría entender plenamente el discurso del Presidente Rafael Correa en la última Cumbre de Río de Janeiro, donde planteó el tema del cambio climático como uno de los problemas geopolíticos más importantes en la actualidad.

La segunda paradoja es que los países que tenemos los mayores embates frente al cambio climático, porque estamos ubicados en la zona del Pacífico, zona con determinadas vulnerabilidades, somos los países que más proveemos bienes y servicios ambientales al resto de la humanidad, porque en América Latina está concentrada buena parte de la biodiversidad remanente y como sabemos, los bosques y los océanos tienen la capacidad de fijar carbono, por lo tanto de cumplir una función reproductora de limpieza alrededor de las emisiones grandes de dióxido de carbono, pero paradójicamente siendo los países que no contaminamos en mayor dimensión porque nuestros niveles de consumo son menores, y porque no tenemos tampoco grandes niveles extractivos (en el caso del Ecuador, si consideramos las reservas de petróleo ecuatoriano suman 6 mil millones de barriles aproximadamente frente a reservas planetarias que superan con creces estos niveles de extracción y de uso de recursos naturales), no somos de los países mayormente contaminantes; sin embargo somos los países que brindamos un servicio y una función global alrededor del mantenimiento de nuestra biodiversidad y de la fijación de carbono en nuestros ecosistemas.

El tercer elemento me lleva concretamente hacia los espacios de política pública, teniendo en cuenta estos antecedentes, de que no somos grandes emisores en términos globales y siguiendo a esta idea de Holden y Eldrege -por donde había empezado-, si uno mira sociedades como la norteamericana que tiene cerca de 300 millones de habitantes, con consumos altos en términos planetarios, su impacto global o huella ecológica es bastante mayor, visto desde la otra perspectiva uno podría decir qué pasa con sociedades como China o la India que no tienen consumos tan altos de energía en términos del planeta,



pero si siguiéramos la idea de Holden y Eldrege de que cualquier impacto ambiental depende de la población, del consumo y del nivel de la tecnología, nos llevaría a afirmar que ciertamente sus consumos no son tan altos pero sí sus niveles de población, o sea un habitante chino puede consumir veinte veces menos que un habitante norteamericano promedio, pero hay 1.300 millones de chinos, 1.400 quizás, y hay 1.000 millones de habitantes en la India, entonces su impacto ambiental, su huella ecológica global es sumamente alta, y hay economías que vienen en rápido crecimiento global, son los llamados BRICS: Brasil, Rusia, India, China, Sudáfrica, que vienen creciendo a tasas sostenidas del 8-9% e implican también un determinado impacto ambiental.

Insisto que la primera consideración es una consideración geopolítica, alrededor de cómo nosotros enfrentamos los embates del cambio climático. El segundo tema son las políticas internas, de corte global, el Ecuador ha tenido la valentía de lanzar al mundo, no sólo que tenemos la Constitución más verde del planeta, porque así está reconocida internacionalmente, donde por primera vez la naturaleza se convierte en sujeto de derechos, sino que el Ecuador ha tenido dos iniciativas de carácter global que han marcado todas las discusiones internacionales, la primera es lo que se llama el Impuesto Daly-Correa planteado por el famoso economista ecológico German Daly, consiste en situar un eco-impuesto a las exportaciones de carbono, él propuso esta idea en un artículo científico que fue publicado en la Revista Ecological Economics, esta idea fue retomada por el Presidente Correa cuando reingresó el país a la OPEP y por eso en la literatura ahora se reconoce como el impuesto Daly-Correa, que sería la posibilidad de poner un gravamen a las exportaciones de petróleo y que podría ser administrado por los países miembros de la OPEP o por Naciones Unidas, con la finalidad de lograr transiciones energéticas viables hacia fuentes de sustitución que cambien la estructura de la matriz energética y de la matriz productiva. La idea fundamentalmente sería cómo este impuesto permitiría no sólo reducir el consumo de hidrocarburos sino también lograr elementos de conversión energética.



Aquí me gustaría hacer alusión a un libro que está circulando mucho a nivel internacional "Prosperidad sin Crecimiento" de Tim Jackson, traducido a más de veinte idiomas, el autor sostiene que para generar mecanismos de transición efectivos debería haber un decrecimiento económico de las sociedades ricas, es decir nosotros tenemos toda la necesidad de generar niveles de acumulación de capital y por lo tanto de generar niveles más altos de producción si queremos satisfacer realmente necesidades de vida.

Lo que sostiene Jackson es "la receta del no crecimiento", debería aplicarse a países que tienen altas tasas de crecimiento que son principalmente los países industrializados, y se deberían lograr mecanismos de transición para enfrentar de mejor manera la crisis global, la crisis del capitalismo central, a través de una distinta configuración económica. Me parece que el impuesto Daly-Correa cae en este ámbito de la discusión internacional alrededor de la generación de transiciones efectivas.

El segundo tema está relacionado con una iniciativa que ustedes la conocen perfectamente, que es la iniciativa Yasuní ITT, que consiste en dejar de extraer 850 millones de barriles de petróleo, de crudo pesado, que existe en una de las zonas más ricas del planeta que es el Parque Nacional Yasuní, al no extraer estos 850 millones de barriles de petróleo el Ecuador dejaría de contaminar cerca de 407 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, equivalente a diez días de extracción petrolera en el mundo, definitivamente es una iniciativa que se inserta en estas discusiones de cambio climático y ha sido catalogada incluso por los pensadores del mainstream como una de las iniciativas más brillantes para enfrentar en el mundo la arremetida del cambio climático.

Si nosotros lográramos replicabilidad, bueno, primero consecución de la iniciativa, es decir logro, corresponsabilidad alrededor de la iniciativa, que tendría que venir dado por los países más ricos y si esto genera elementos de replicabilidad en otras sociedades, podríamos enfrentar como humanidad, de mejor manera los elementos que hemos señalado.



En clave de política pública interna ustedes conocen que en los próximos días se va a lanzar la iniciativa nacional de cómo enfrentar los efectos del cambio climático, un conjunto de articulaciones en términos de política pública, de salud, que liga la visión de la Constitución de la República del Ecuador y del Plan Nacional para el Buen Vivir, con lo cual creo que enfrentamos de mejor manera algunos de los elementos que tienen que ver con las vulnerabilidades extremas que genera un fenómeno que no lo provocamos necesariamente los países que menos contaminamos.

Para cerrar esta presentación, creo que cuando hablamos de cambio climático debemos enfrentar un tema de geopolítica internacional, tenemos que identificar con claridad quiénes son los causantes de este fenómeno, y desde mi punto de vista es la riqueza no la pobreza, la pobreza puede generar muchas vulnerabilidades sin duda, porque si una población es pobre o no tiene acceso a servicios básicos o genera vulnerabilidades alrededor de las inundaciones, sin duda hay un canal de transmisión muy directa, pero es necesario entender que el fenómeno es producido fundamentalmente por la riqueza y que por lo tanto las políticas públicas deben estar orientadas también en una dimensión de geopolítica internacional.

El segundo gran mensaje es que podemos tener políticas articuladas y coherentes con nuestro marco constitucional, es decir, nuestra Constitución, nuestro Plan Nacional para el Buen Vivir y una estrategia coherente de cambio climático que enfrente de mejor manera determinados riesgos y la mitigación.

Para cerrar, acabamos de consolidar un estudio que refleja un ahorro de 772 millones de dólares para la SENPLADES, por la inversión en actividades de prevención de inundaciones y mitigación de efectos del último fenómeno de inundaciones que sufrió el país, gracias a la adecuada prevención frente al riesgo, que tiene que ser trasladado hacia un elemento mucho más abarcativo, tomando en cuenta que es quizás el mayor fenómeno planetario y la mayor crisis humanitaria o crisis civilizatoria que enfrenta la humanidad en este momento.



## EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA DETERMINACIÓN SOCIAL DE LA SALUD

**Jaime Breilh Paz y Miño, Ph.D.**

*Director del Área de Salud de la Universidad*

*Andina Simón Bolívar - UASB*

*Ecuador*

Inicio mi exposición citando al científico Albert Einstein quien afirmó “La única cosa que interfiere con mi aprendizaje es mi educación”, y situó esta intervención partiendo de la reflexión desde la epistemología crítica y la investigación de los impactos de la producción agrícola como determinantes sociales (DS) del cambio climático en plazo histórico (complemento de enfoque de “riesgos meteorológicos”).

Es necesario recordar que “La ciencia, como cualquier otra operación simbólica es una expresión transformada, subordinada, transfigurada, y algunas veces irreconocible de las relaciones de poder de una sociedad” (Bourdieu, 89). Los disensos en la ciencia han demorado la acción y han entorpecido la adopción de medidas profundas y oportunas. De ahí la generación de paradigmas contrapuestos:



Sin duda la operación de intereses obstaculiza la ciencia. Un reciente caso emblemático del conflicto de intereses que afectó el trabajo científico es el de la telefonía móvil sobre el impacto de radiofrecuencia en la salud.

Las evidencias del impacto del modelo de uso de la tecnología celular han sido “disipadas” en la investigación del mainstream a través -por ejemplo- de una concepción equivocada de la baja intensidad de la radiación -la dosis-.



Los grandes intereses económicos detrás de la telefonía móvil operaron para que desaparecieran los estudios que siguieron planteando la importancia de ésta para la salud humana. Esta es una figura clave en la lucha del profesor Lai (Washington State University) que ya en los años 90 -a propósito de la culminación de algunos de sus estudios-, indicaba las características de las radiofrecuencias de la telefonía móvil que justificaban su gran preocupación por este problema.

Conforme avanzó el tiempo se han ido acumulando otros elementos, ya no se trata solamente de estudiar las diferentes características y concentrarse en la intensidad de la radiación, sino que se empieza a descubrir que lo dañino de la telefonía móvil, es la variación de intensidad del uso, es decir, cambiamos de postura y esos cambios y esa arritmia de la intensidad de la radiación es lo que incide, pero claro, el paradigma anterior sujeto a la intensidad como manera de entender las cosas, impedía ver estos asuntos; luego se fue añadiendo información, datos sobre la penetración de las radiaciones, los estudios PET para ver por ejemplo que los niños menores de 5 años eran los más afectados por gran radiación (se había incrementado la propaganda de uso de los juguetes Fisher price en los niños), investigaciones utilizando pruebas de impacto genético, pruebas de impacto de irrupción endócrina, pruebas de ruptura -tanto de afectación de la forma como de la estructura celular- etc.

Quiero llegar al punto que más importa, se realizó un meta análisis sobre telefonía móvil en donde se evidencian sus efectos en el 28% de los casos estudiados cuando los patrocinadores de los estudios eran las empresas telefónicas, y en un 70% cuando eran estudios independientes, que no tenían vínculos con el interés empresarial.

Esto refleja un hecho muy importante al momento de analizar las investigaciones, no se trata solamente de que haya sido publicada en revistas de alto impacto o de lectura masiva, sino cuáles son los patrocinadores de esos proyectos de investigación, y esto lo menciono aquí porque también impacta en las investigaciones



del cambio climático; por eso en sus estudios sobre la historia de la lucha científica para el cáncer, la doctora Devra Davis sostiene que las grandes empresas del mundo invierten millones, trillones de dólares para detener estudios que intenten denunciar impactos negativos de los productos que ellas generan. Esta persecución empezó en la industria del tabaco cuando se discutía si es que su consumo hacía daño o no al pulmón, los primeros investigadores que mostraron la relación entre fumar y el cáncer pulmonar, fueron verdaderos mártires, perseguidos incesantemente, despedidos de sus puestos de trabajo por decir la verdad sobre esa relación, es así como se construyó la ciencia de la duda.

Ahora en el país, se discute si los transgénicos son o no peligrosos, y hay investigadores que se prestan para la ciencia de la duda.

Nosotros creemos que este es un tema polémico que el país tiene que manejarlo con responsabilidad científica, despolitizarlo, no convertirlo en un tema político sino meternos en el laboratorio, meternos en las mesas de análisis, ir a la colectividad con estudios profundos y ahí tomar una decisión de si esto impacta o no en la salud, o cómo vamos a ver el cambio climático.

La revista Newsweek (creo que no es conocida precisamente por ser progresista) publicó: "La verdad sobre la negación" donde informa que hay campañas de científicos muy bien coordinadas y financiadas, con el propósito de sustentar que no hay problema con el famoso "cambio climático", así como Newsweek hay otras publicaciones que afirman que el cambio climático no es un problema, y este es un foro para debatir políticas de investigación, por tanto yo creo que es importante que nosotros seamos muy objetivos y rigurosos en esta temática para no deducir conclusiones que sean laxas y que no sirvan.

¿Están siendo tanto la salud pública como las ciencias ambientales desviadas de sus tareas, por medio de los auspicios?, ¿es que no estamos viendo lo que está pasando realmente en el país debido a que nos sometemos a agendas que

no necesariamente corresponden a las necesidades del país?, es la pregunta que me hago, y yo quisiera citar el estrepitoso fracaso de la Declaración de Río y ahora repetido en Río +20, son 27 elementos de esta bien intencionada Declaración de Río pero en definitiva lo que pasó sobre la protección del ambiente planteada en ese discurso, en esa deformación tecnocrática del discurso, es que la práctica económica y política acabó convirtiendo esas declaraciones en un saludo a la bandera, una Declaración antropocéntrica, unicultural, inoperante, pienso que quien revisa con cuidado y compara esas Declaraciones en los 20 años de vida real de nuestras sociedades y su situación de salud y ambiental, vemos que son absolutamente insustanciales.

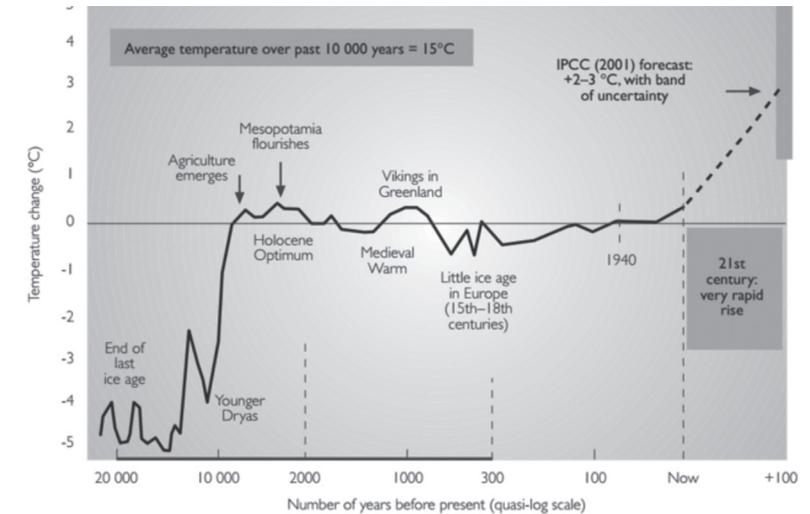
En los paradigmas sobre el clima hay contraposición, yo quisiera contraponer un paradigma causal geofísico a lo que serían los paradigmas antropogénicos: el planeta se está transformando, trastornando y por tanto nos produce efectos a quienes generamos los efectos negativos sobre el clima, esas dos visiones que no necesariamente son excluyentes deben ser bien manejadas para entender el fenómeno climático.

En las publicaciones de McMichael el clima se transforma, el planeta se trastorna, nos produce efectos en las cosechas, en los flujos de agua, población de vectores, bacterias, y nos genera enfermedad, y la respuesta es “adaptémonos a esos cambios” porque nos vienen de la estratósfera, nos vienen de fuera, y hace un análisis sobre diferentes tipos de problemas.

En Copenhagen a pesar de que todavía está fuertemente ligado a una visión geofísica las recomendaciones reconocen la importancia antropogénica del problema; en varios de los estudios importantes de Mann también se mira cómo luego de muchos siglos de una ‘relativa estabilidad’ hay un dispare del proceso de calentamiento, igual coincide el connotado informe Stern, es decir, todos están coincidiendo en el gran problema del cambio climático, el salto enorme del despegue del calentamiento climático, es básicamente el tema. Incluso mi buen amigo William Reese -autor de la huella ecológica- presentó en una charla en

Canadá los hallazgos de la propuesta de Duncan: si nosotros permitimos la actual locura del comportamiento de la economía mundial lo que haremos es volver a la edad de piedra.

LAS VARIACIONES EN LA TEMPERATURA MEDIA DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA, EN LOS ÚLTIMOS 20000 AÑOS



Fuente.- Stern, N. et al: The Economics of Climate Change. 2006.

Ese tipo de visión incompleta, de paradigmas errados, nos han dado salidas equivocadas como por ejemplo una manipulación climática por geoingeniería, es decir corregir el tema a toda costa sin importar que el mundo esté en desastre, pero de lo que se trata es evitar la radiación solar mediante la inyección de partículas azufradas, como dar aspirina a un paciente con neumonía.

En este escenario el ‘negocio del cambio climático’ resulta interesante, aquí encontramos el paradigma llamado en inglés “the green washing” -el lavado verde- o también conocido como el capitalismo verde, que establece la ley de cambio climático en Inglaterra, de Gordon Brown, o lo que son las propuestas de Al Gore, o incluso las de las grandes corporaciones alimentarias.



En definitiva necesitamos estudiar y profundizar la visión antropogénica, entender cuál es la responsabilidad de la condición social histórica y su entorno global, donde es clara la preeminencia de un modelo civilizatorio ligado a la codicia económica, un modelo civilizatorio obligado al afán de lucro de plusvalía y de ganancia, eso es lo que distorsiona el metabolismo entre la naturaleza y la sociedad en el mundo actual.

El paradigma que nosotros estamos trabajando en el Doctorado de Salud y Ambiente en la Universidad Andina Simón Bolívar, es la relación de la naturaleza y la sociedad con la relación entre los soportes vitales de la biósfera y los soportes y defensas sociales que tenemos, es decir, las condiciones astro geofísicas en juego dinámico con el modelo social que está en la sociedad; la naturaleza y el ambiente juegan históricamente, en función de eso nosotros vemos que hay varias propuestas de una crítica al modelo civilizatorio impuesto, una crítica importante ya fue citada -la de Tim Jackson- por su prosperidad sin crecimiento que es una propuesta de redefinir la prosperidad, es decir una sociedad es próspera por vivir 'bien', de manera diferente al típico patrón consumista de Norteamérica, dice que es superar el consumismo, ir a la economía de pequeña escala.

Me encantó escucharle al doctor Fander Falconí decir que acogen a Tim Jackson porque entonces tenemos que mirar críticamente y con mucho cuidado las grandes inversiones agroindustriales de monocultivos inmensos, porque esa es la negación de la pequeña escala, esa es la gran escala destruyendo al ser humano, a la humanidad, al ecosistema y a la cultura; otra posición es la del paradigma biocéntrico en el Acuerdo de los Pueblos de Cochabamba donde hay todo un decálogo que por tiempo no podemos tratar, pero en definitiva se dice tenemos que forjar un nuevo sistema, una nueva civilización desde la perspectiva indígena, en resumen ¿qué plantean los grupos, los pueblos indígenas? plantean preeminencia de la vida, teoría moral respecto a la naturaleza, es decir no la ética del comercio, no el ethos del negocio sino el ethos de la vida, cultura de y por la vida, producción agroecológica y nada que ver con la gran



escala agrícola, debemos emprender muchos estudios prolijos, regulaciones fuertes por parte del Estado y racionalización energética.

Creo que esta propuesta patea el tablero, es interesante, yo no comparto todo lo que está planteado ahí pero creo que nosotros tenemos que avanzar hacia lo que estamos llamando un paradigma sociobiocéntrico, es decir lo bio y lo socio jugando juntos porque no hay solo naturaleza sino que es una naturaleza en juego con la sociedad, un paradigma crítico sociobiocéntrico estableciendo como principio que hay un juego dialéctico entre la sociedad y la naturaleza, este metabolismo está inserto en lo que sería la gran noción de determinación social de ese metabolismo, porque ese metabolismo no está librado a las fuerzas del sol ni a las fuerzas geofísicas, está librado a las condiciones económicas, culturales, sociales, de nuestra propia vida.

Este movimiento naturaleza-sociedad es complejo y dinámico, por tanto eso indica que no hay calentamiento climático sin calentamiento social, metafóricamente hablando, no puede haber condiciones de afectación graves y vulnerabilidad a los trastornos geofísicos del planeta si no hay también a la vez un calentamiento de las condiciones de inequidad, de manejo irresponsable y destructivo de la naturaleza, que logra la producción muchas veces con el manual de ecología en la mano, eso es lo grave, así como hay ladrones que roban con la ley en la mano, así también se destruye la naturaleza supuestamente con una vacuna de membrete verde.

Voy a poner un ejemplo puntual -que puede no ser el mejor porque estamos recién naciendo con un proyecto de investigación que por fortuna se ejecuta en pleno acuerdo con el Ministerio de Salud y que busca estrechar la relación también con el Ministerio del Ambiente-, siendo la Universidad Andina una universidad pública internacional tenemos nuestra visión inserta en el fortalecimiento de lo público y si hay un escenario público que se abre a una visión humanista, una visión de protección de la vida, entonces estamos en perfecta consonancia, y con este trabajo



queremos contradecir la interpretación lineal del dengue, para el cual todo es virus, mosquito, criaderos y fumigación, -no dejan de tener importancia, no estoy diciendo que eso no importa-, pero nosotros queremos llevar las cosas de una manera algo diferente, es decir, no es que no importe que haya criaderos o no, no es que no importe que se reproduzca el *aedes aegypti* y que las hembras estén llenas de virus, el problema es cuál es la lógica para que se presente este fenómeno y cómo lo hace.

Este modelo lineal del dengue que es simplemente la relación de una serie de variables que interactúan, debe ser analizado de una manera diferente y ahí viene el concepto "determinación social", no determinantes sociales, esa es una lectura deformada de la propuesta latinoamericana crítica que nació en los años 70 de la determinación social de la salud, hay muchos libros escritos en varios países de América Latina sobre esas diferencias de tal manera que les invito a mirar con cuidado el tema, porque determinantes puede ser una nueva nominación para factores de riesgo y cosas que ya se han manejado en la vieja y obsoleta epidemiología; entonces ¿cuáles son los procesos socialmente determinados del dengue, la transmisión del dengue, las políticas públicas del dengue, la capacidad colectiva de afrontamiento de las comunidades, los ecosistemas?, todo ese conjunto de elementos están socialmente determinados y en la transmisión misma hay una determinación, tanto de las fuentes y dinámica infectiva, como de los factores de exposición y de las tendencias de vulnerabilidad al problema vectorial.

En un estudio de los ecosistemas que rodean a Machala, observamos una ciudad que ha sufrido una transformación radical de los ecosistemas, rodeada de monocultivos gigantescos de banano, pastos, camaroneras, y que no se me vaya a mal interpretar que estoy en contra de la producción bananera, sin embargo es un tema que amerita ser analizado minuciosamente, ojalá hubiera las condiciones y poder hacerlo con la intermediación pública (para que se entienda mi posición les comento que en Europa se divulga el video de un prestigioso programa que denuncia el problema de la contaminación de químicos del



banano ecuatoriano, si no hacemos un cuidado en la protección nacional vamos a tener un problema con la exportación de productos agrícolas del Ecuador).

Continuemos con Machala, una ciudad que en el año 1994 tenía muchas propiedades de pequeña y mediana escala -Tim Jackson diría ¡qué bueno! producción en pequeño, beneficio social, defensa de la cultura-, pero en el año 2007 tenemos dos o tres grandes propiedades que pasaron a ser las dueñas de todo el cantón, eso es lo que está pasando y es lo que se conoce como Land Grabbing, un fenómeno que se estudia actualmente en el mundo entero y consiste en la apropiación de la mejor propiedad agrícola por parte de las grandes transnacionales, en Machala desconozco quiénes son, no interesa en este momento el análisis, pero en definitiva son crecimientos de monocultivo, ¿qué tiene que ver el monocultivo con el dengue?.

Lamentablemente un tipo de producción que se hace con químicos y plásticos que contaminan y generando calentamiento, ¿por qué calentamiento? porque el monocultivo es destrucción de la biodiversidad, es empobrecimiento del suelo, es aumento del albedo, es decir de la reflectividad y del calentamiento de la zona.

Antes se hacían las cosas agroecológicamente, combinando esos productos con cacao en condiciones ecológicas de otro tipo y ahora tenemos suelo pelado, alta producción para beneficio de quién, ¿para beneficio de los machaleños? ¿para beneficio de la gente de Santa Rosa? ¿para beneficio de la gente de El Oro, de Los Ríos, de Guayas? ¡no! es para beneficio de muy pocos en verdad; he estado ahí muchas veces y he sido sujeto del baño de la avioneta que aspergea químicos sin importar que sea junto a una escuela, un río, etc., como estoy estudiando el efecto de los químicos desde hace 5 años sé casi exactamente por el olor lo que me estaban echando y quién sabe si los problemas de salud que ahora tengo son también por eso, no se diga la gente que vive ahí.



Hay que reconocer que el país se va modernizando y qué bueno que el Estado modernice el sistema público, me da tanto orgullo ir a unas dependencias públicas que se consolidan, se modernizan, pero esa modernización tiene que ser para nuestro pueblo, claro que esa es la intención, pero que no sea que esa modernización quede trunca, incompleta, si esa modernización no cubre la protección de la vida; es ahí donde nosotros nos preocupamos.

La zona norte de la costa ecuatoriana es normalmente una zona con curvas térmicas altas, pero empezamos a ver en Machala un incremento térmico inusual, estos no son datos consistentes, alguien me dirá "pero es una tendencia demasiado corta", sí, por supuesto, es una exploración muy básica, estamos buscando pruebas, evidencias de los impactos de la manera equivocada de hacer agricultura, entonces ¿qué tiene que ver el calentamiento con respecto al dengue?, obviamente que se acortan los períodos de reproducción del vector y también se acortan los períodos de crecimiento del virus en el mosquito, y tenemos una serie de impactos de esta forma de producción que matan los depredadores de los mosquitos y rompen el equilibrio con respecto al mosquito, la deforestación liquida los refugios de los depredadores, etc. etc., lo que muestra fehacientemente un modelo lamentable de agro producción, que se agudiza si se suma el desarrollo neoliberal de la ciudad.

En Machala hay una clara segregación social, basta revisar la diferencia de percepción del dengue por clases sociales, o al investigar los índices de pupa por persona se nota la variación por clase social entre diferentes barrios.

Precisamente hicimos una propuesta al TDR de Ginebra y han aceptado este modelo, botes pequeños, cubetas y tanques grandes, ¿por qué por clase social varía el recipiente? porque el tanque grande tiene que estar donde no hay agua, entonces una política de agua urbana está condicionando fuertemente la necesidad de supervivencia de tener un tanque grande.



En definitiva, nos preocupa que un tema central del calentamiento climático, uno de los que se puede tocar en el país -no es el único- sea la industria, y es necesario echar una mirada cuidadosa sobre la agro industria, ¿cuál es el punto de referencia que planteamos nosotros como propuesta para el foro? que para hablar del buen vivir y de protección de la biósfera deben cumplirse lo que yo llamo las cuatro S del buen vivir, tiene que ser una producción Sustentable, Soberana, Solidaria y Saludable, y saludable implica biosegura, integralmente biosegura, esto aplicado a los diferentes espacios donde hacemos la vida, es lo que nos va a permitir construir un modo de vivir sano realmente y hacer que la importante acción que trata de emprender el Ministerio de Salud no se vea contradicha porque se generan cohesiones adversas en la vida de la gente.

Nos podemos agotar curando y llevando a la gente a los hospitales que si se siguen produciendo conexiones de violación de las cuatro S, va a seguir llegando cáncer, toxicidad, anomalías congénitas y discapacidades al Ministerio de Salud, por eso planteamos que hay que hacer un trabajo intersectorial entre el Ministerio del Ambiente, el de Trabajo, el de Agricultura y el de Salud.

Lamentablemente se han dado tres grandes mecanismos que niegan lo que estoy diciendo: aceleración tecnológica irresponsable, despojo y shock, tres maneras, tres vías que han sido muy estudiadas en el mundo y que se están aplicando todavía en las sociedades latinoamericanas -incluso las que están luchando desde una perspectiva progresista.

Es un sistema agroindustrial donde las semillas tienden a ser uniformes porque hay grandes empresas que persiguen introducir transgénicos y a mí me da mucha pena que desviando el debate de transgénicos hacia el tema clínico de si comercio o no un alimento transgénico -sobran evidencias de que sí causan problemas de salud-, el problema es que el transgénico es parte del gran paquete agroindustrial destructor del clima, este tipo de acción debe tomarse en cuenta porque de lo contrario nosotros



estamos hablando por aquí y las habas se están cociendo en otro lado.

Land Grabbing tomó la tierra comprando agresivamente la mejor tierra, miremos cuántas tierras compraron las empresas transnacionales en el mundo: 50 millones de hectáreas ya están compradas en África, 30 millones en el sudeste de Asia, 7 millones en Sudamérica, 3 millones en el este de Europa, si siguen comprando así, si permitimos que esto pase ¿qué manejo tenemos?, ¿de qué soberanía nos van a hablar cuando ya sea el territorio agrícola, propiedad de las transnacionales? Hay una posición que brega por una soberanía y esa soberanía tiene que ser integral.

Se acaba de presentar al congreso del Brasil un modelo agrario que consiste en aceleración tecnológica, un dossier hecho por un conjunto de investigadores que encuentran que en el gran polígono industrial de Sao Paulo -el territorio agrícola más grande, creo que del mundo pero al menos de Sudamérica con seguridad que sí-, hay un crecimiento vertiginoso del uso de plaguicidas, porque los agro combustibles exigen más uso de químicos, otro gran problemón ecológico.

Grave política la que se quiere implementar en los países chicos, ya están impactando a los grandes como Argentina y Brasil, con vastos territorios de soya transgénica, caña transgénica -que son calentadores del clima-, además están echando químicos a granel, afectando directamente la nutrición, por eso nosotros no hablamos sólo de seguridad alimentaria sino fundamentalmente de soberanía alimentaria, que implica bioseguridad, 28% de las muestras de alimentos de Brasil están contaminadas por químicos prohibidos, 35% por químicos, si quieren asustarse más ahí tienen lechugas 54%, zanahorias 50%, 92% en los pimientos, el tipo de químicos que encontraron en los alimentos fueron: carbofurano y endossulfam, también de gran uso en la agricultura aquí en Ecuador.

La contaminación de las fuentes de agua de toda la zona



de Brasil, eso es lo que hace esa inmensa agroindustria dizque para darle etanol y comida al mundo; uno, dos, tres y hasta seis químicos en la leche materna, la leche materna con la que amamantan las mujeres brasileras está contaminada con químicos, ¿de dónde viene eso? de la agroindustria, aquí se da una convergencia peligrosa de alta tecnología -no tengo nada contra la tecnología, uso la tecnología- a lo que me refiero es al uso irresponsable sin el principio de precaución, que es además ahora un precepto constitucional; de biotecnología, de genómica -los productos genéticamente modificados producen una serie de impactos y entre otros calentamiento-.

Hablemos del consumo de maíz transgénico, ¿saben por qué viene este espanto en Estados Unidos? porque el autismo se incrementó como nunca en la última década, subió de un caso en mil o dos mil o tres mil niños y ahora está en un caso por cien, por eso inició la búsqueda desesperada de las razones de esta epidemia y una de las grandes líneas de investigación que ya empieza a tener comprobaciones es el consumo de maíz transgénico en el 90% de los alimentos que consumen. Les invito a que observen en su casa o en el supermercado cuántas etiquetas tienen maíz, con seguridad ese maíz es un maíz transgénico y según experimentos realizados con ratas, el maíz transgénico produce serios defectos, así lo publicó una revista de alto impacto -muy reconocida en el mundo-, de tal manera que aquel argumento de que estos datos se han publicado en una revista de menor importancia, es una falsedad.

En California se propone votar en noviembre próximo por la 'Propuesta 37 Labelling' poner etiqueta a los productos que tienen transgénicos, para que la gente haga lo mismo que el fumador, si sabe que el fumar produce cáncer y aún así desea consumir cigarrillos, está en plena libertad de hacerlo; de la misma manera que la población sepa si el producto que va a consumir tiene o no transgénicos o están mediados a través del alimento que se les dio a los animales, por ejemplo maíz transgénico para cría animal, esa es una preocupación muy grande, ojalá el Estado haga conciencia de esto y que el Presidente de la República conozca



el otro lado de la moneda que sustentamos los científicos del mundo; los agro combustibles y los OGM son un problema, esta mañana un colega habló de la palma para producción de etanol, se dice que es agro combustible y que no produce emisiones, no, éstas también producen emisiones, por ejemplo el óxido nitroso es una emisión de la palma, de tal manera que no es una solución ecológica y además encarece la agricultura, etc. etc.

**Nuestra propuesta tiene 7 líneas de investigación participativa preparatoria:**

1. Investigación de procesos críticos de calentamiento antropogénico con énfasis en zonas de alta vulnerabilidad, para elaboración de matriz, sistema de información, atlas
2. Investigación de condiciones de inequidad de capacidad de afrontamiento y desigualdad de debilidades en zonas de alta vulnerabilidad a cambios climáticos
3. Inventario de recursos institucionales para red de observatorios (control social y rendición de cuentas)
4. Inventario de recursos de posgrado
5. Investigación para sistema de monitoreo de dimensiones de DS del clima en zonas críticas: agricultura monopólica; espacios urbanos;
6. Código estándar para evaluación y certificación de cumplimiento de normas de protección del clima
7. Investigación sobre modelos de gestión participativa

Consideramos que estas son las urgencias del país para poder al menos complementarse a los estudios importantes, no voy a ser tan irresponsable de decirle al Estado o a mis colegas –que están dentro o fuera del Estado-, no está bien preocuparse de los desastres y de las inundaciones y de la emergencia y de las defensas del país, estoy de acuerdo con eso, esto es complementario, no es en vez de, ¡también hay que hacerlo!.

Todo esto implica sobre todo un llamado, una alerta sobre el tema de la gran producción a gran escala, todo lo que es



gran escala ha sido destructivo, niega a Tim Jackson, grandes supermercados, grandes cadenas. Miremos lo que sucedió en Vancouver (Canadá), se unieron para dos cosas sin importar si eran de izquierda o derecha, 1) no permitir el paso del oleoducto como lo había decidido el presidente neoliberal de Canadá y, 2) no permitir las grandes cadenas transnacionales de alimentos, en defensa del negocio pequeño de alimentos, de la cría de chanchos de medianos y pequeños productores, defendiendo a los pequeños, esa es la llave para evitar una cuota importante del calentamiento en el mundo.

Les invitamos a entrar en nuestro observatorio de salud y ambiente en la página web de la Universidad Andina Simón Bolívar, ahí pueden encontrar algunas cosas interesantes, y simplemente quiero terminar con una frase de este caballero -que parece tiene alguna confiabilidad científica-, Albert Einstein, relacionada con los temas de este foro: “Un ser humano es parte de un todo completo, llamado por nosotros universo, él es una parte limitada en tiempo y espacio. Él experimenta en sí mismo sus pensamientos y sentimientos como algo separado del resto... una forma de ilusión óptica de su conciencia.

Esta ilusión es como una clase de prisión para nosotros, restringiendo nuestros deseos personales y de cariño hacia algunas personas cercanas a nosotros. Nuestra tarea debería ser el liberarnos de esta prisión ampliando nuestro círculo de compasión para abarcar todas las criaturas vivientes y la naturaleza completa en su belleza”.

Qué compasión para las formas de vida va a haber si hacemos una cría masiva de animales en condiciones terriblemente contrarias a la naturaleza, qué compasión va a haber si nosotros inundamos de químicos los ríos de El Oro, Machala, Esmeraldas y las zonas de cultivo de la Sierra y todo eso está ligado al cambio climático, entonces hagamos un paradigma en el que se unan todos estos elementos y construyamos una red de cooperación interinstitucional entre el sector público, los centros de investigación, las ONG que trabajan en función de esto.



## ESTRATEGIAS A LARGO PLAZO PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS PARA LA SALUD, ASOCIADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO

**Gino David Marinucci, M.P.H.**

*Centro para el Control y Prevención de Enfermedades - CDC  
Atlanta GA, EUA*

Mi exposición abordará los trabajos que se están desarrollando en clima y salud no sólo en los CDC de los Estados Unidos, sino también a nivel estatal y local. Ojalá muchas de las experiencias, los enfoques y efectos experimentados en los Estados Unidos sean conocidos en el Ecuador y en su comunidad científica, particularmente la información proporcionada por el IPCC:

1. Es muy probable que las olas de calor, sean más intensas y frecuentes [> 90% de probabilidad]
2. Es muy probable que las fuertes precipitaciones sean más frecuentes [> 90% de probabilidad]
3. Es probable que los ciclones tropicales sean más intensos, con mayores velocidades máximas de viento y lluvias más fuertes [> 66% de probabilidad]
4. Es probable un aumento de días secos y zonas afectadas por la sequía [> 66% de probabilidad]
5. Es probable un aumento en la incidencia de tormentas relacionadas con el nivel del mar extremadamente alto [> 66% de probabilidad]

Pero es necesario aclarar algunas de las recomendaciones y proyecciones del IPCC en relación a los Estados Unidos y cómo esto se relaciona con el resto de la discusión en torno al cambio climático y sus impactos en la salud.

Existe una gran expectativa de que las olas de calor y las precipitaciones irán en aumento y serán cada vez más frecuentes. Estamos experimentando ciclones y tormentas tropicales más graves, así como sequías y días secos más severos. También estamos experimentando más tormentas relacionadas con



niveles de alta mar extremos e inundaciones asociadas a mareas de tempestad.

Si observamos el calentamiento que se ha producido en los últimos 100 años en los Estados Unidos, notaremos una gran variación en el calentamiento, sin embargo en Atlanta ha ocurrido lo contrario, es decir un enfriamiento en igual período. Hay que resaltar un evento de calor extremo que se produjo desde julio del 2012, fue el mes más caluroso de la historia, se establecieron más de 4.500 registros de la temperatura máxima diaria y más de 3.500 registros de la temperatura más alta durante todas las noches, así que había muy poco descenso de la temperatura en la noche -todo tipo de récords superados-.

En general en el último siglo en los Estados Unidos se ha visto un aumento importante en las precipitaciones, que va entre el 6 y el 11%, no así alrededor de Phoenix Arizona, donde las precipitaciones han disminuido. Las lluvias fuertes han aumentado en los Estados Unidos, es evidente el incremento en Nueva Inglaterra y sólo en un 9% en la región al suroeste.

En el extremo opuesto del espectro, Estados Unidos ha soportado una de las peores corrientes de aire en la historia. Para aquellos que trabajan en la preparación para desastres o para aquellos entendidos en economía, las estadísticas muestran que en los últimos 30 años se han gastado más de mil millones de dólares en desastres relacionados con el clima, y el costo de casi 25 desastres relacionados con el clima fue de más de 1 billón de dólares (NOAA, National Climatic Data Center, North Carolina).

Para el período entre 1980 y 2009, el costo para los Estados Unidos fue de más de 700 mil millones de dólares, lo que corresponde al producto interno bruto de Florida y Polonia. El 2011 fue el "gran año" para los desastres naturales, con un costo de 14 mil millones de dólares.

Algunos de los aspectos más destacados son la presencia de olas de calor extremo y tsunamis en la costa oeste, un brote récord



de tornados, 122 tornados en todo el país, incluido el tornado más mortífero en la historia de Estados Unidos en el que murieron 160 personas.

La mala noticia es que la evidencia sigue demostrando el efecto del cambio climático con escenarios diferentes. En los Estados Unidos, mientras muchos actores se movilizan para actuar contra el cambio climático, aún no se comprenden muy bien sus efectos en la salud pública.

Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), han contado con fondos disponibles para trabajar sobre el cambio climático desde el 2009. Tenemos varios objetivos como: 1) identificar el impacto en la salud del cambio climático, 2) entender las poblaciones y los sistemas que son más vulnerables al mismo, 3) anticipar las tendencias futuras del cambio climático y la salud, y, 4) asegurar sistemas para responder al estrés. Para cumplir con estos objetivos, los CDC, se han propuesto las siguientes funciones: la primera es trabajar muy fuerte para analizar la información atmosférica y del clima, que es muy densa, para que los científicos de la salud pública, puedan utilizarla y comprenderla. El segundo papel es el de desarrollar herramientas que ayuden a los departamentos de salud estatales y locales a tomar decisiones. Estas tareas incluyen la elaboración de mapas de vulnerabilidad, herramientas de vigilancia y comunicación. La tercera función implica un trabajo intenso para asegurar la construcción de liderazgo dentro y fuera de la institución. Finalmente, asegurar que las preocupaciones de la salud pública estén representadas en la adaptación al cambio climático y las estrategias de mitigación y crear vínculos entre la salud pública y otros sectores.

Nuestro nuevo programa “Estados Listos en Clima e Iniciativa de Ciudades”, cuenta con un fondo de los propios Estados para ejecutar programas que desarrollen pruebas prácticas de trabajo de campo con diferentes enfoques para hacer frente al cambio climático. Este programa está permitiendo estudios de caso para evaluar, difundir y compartir con los departamentos de salud



en los Estados Unidos. Hemos financiado ocho Estados y dos ciudades como San Francisco y Nueva York durante dos años consecutivos. Estos Estados están trabajando para entender los efectos e impacto del cambio climático sobre la salud en su área. Además están estudiando las diferencias en los departamentos de salud y las capacidades para hacer frente al cambio climático.

Al final de un período de tres años, esperan desarrollar los planes de adaptación y el inicio para su aplicación, y la buena noticia que les traigo es que se financiarán ocho Estados adicionales a partir de este lunes 8 de octubre de 2012. Estos nuevos Estados tienen cuatro años de financiamiento para probar el nuevo marco que los CDC están aplicando. El marco se llama “Construyendo la Resiliencia contra los efectos del Cambio Climático” (BRACE por sus siglas en Inglés). Hemos desarrollado este marco para trabajar con los departamentos de salud; este marco básico está diseñado para incorporar las proyecciones del clima y de la ciencia del clima, y luego desarrollar medidas de adaptación. El marco de base tiene cinco pasos.

El primero es entender los pronósticos del clima y sus impactos en la salud y luego comprender la vulnerabilidad. El segundo paso es el uso de técnicas para ser capaces de determinar el probable incremento en la enfermedad y comprender la magnitud de este aumento. El tercer paso es ser capaces de mirar las diferentes intervenciones y adaptaciones que el departamento de salud puede tomar. El cuarto paso es tomar esa información y el desarrollo e implementación del plan estratégico, para la adaptación al cambio climático. El quinto paso es la evaluación de los impactos y la calidad del trabajo. El punto clave a tener en cuenta cuando se utiliza el marco BRACE es el de trabajar con diferentes actores en diferentes etapas, por ejemplo, en la primera etapa trabajar con climatólogos y en la tercera fase trabajar con las ONG de la salud pública y tal vez grupos de la comunidad.

También se encontró que los departamentos de salud estatal y local pueden optar por dar prioridad a diferentes puntos del marco BRACE, hay que tomar en cuenta que tienen su propia



expectativa. Esta tendencia la ven con diferente información de una fuente a otra o debido a limitaciones políticas.

El objetivo de la primera etapa es identificar el alcance de los efectos del clima, para estudiar y predecir los probables impactos en la salud y luego entender quiénes son los más vulnerables al mismo. Hay un número de sub-etapas dentro de cada paso, la primera, es muy importante predeterminar el área geográfica que se va a estudiar. El segundo punto es de alcance temporal, y es importante para decidir lo que se va a hacer con esta información para determinar qué tipo de proyecciones se quiere observar posteriormente. Por ejemplo, si se desea trabajar con un plano de la ciudad, un plano de la ciudad se desarrolla a lo largo de 25 años, si es que se quiere trabajar con los recursos de agua y energía es posible que tenga 50 proyectos al año para realmente ver un impacto y comprender las implicaciones. Al determinar el área geográfica y el ámbito temporal el siguiente paso es, con base en esa información, trabajar con un climatólogo para entender cómo el clima cambiará en el área seleccionada. Con base en el entendimiento de cómo el clima cambiará se puede utilizar la literatura y la consulta externa para identificar las amenazas para la salud que pueden enfrentarse en el futuro. La última sub-etapa es cuando usted entiende los riesgos para la salud pública, puede trabajar para identificar los sistemas y comunidades que son las más vulnerables a estos impactos de la salud.

En el segundo paso se trata de estimar y cuantificar las tasas de enfermedades relacionadas con el cambio climático. Una vez que se entienda que el clima va a ser similar, la primera parte será identificar las principales fuentes de las tasas de mortalidad, de enfermedad y las tasas de los hospitales para tener acceso a datos de calidad. Los departamentos de salud son expertos en los enfoques cuantitativos y cualitativos para el acceso a los datos para que puedan extrapolarlos en el futuro.

Por último se utilizan estos datos cuantitativos y cualitativos para estimar la magnitud del impacto. El valor del paso dos es ser capaz de comprender la magnitud del riesgo para la



salud y ayudar al departamento de salud para dar prioridad a los efectos en la salud que más nos preocupa. Sobre la base de estos impactos de salud prioritarios, el paso tres consiste en explorar e identificar las adaptaciones más adecuadas que el departamento de salud puede hacer. La meta será trabajar con las partes interesadas de las agencias de salud para tratar de organizar intervenciones de salud y medidas de adaptación sobre el problema de salud que les preocupa. Ellos pasan entonces por un proceso de evaluación de la capacidad de los sistemas de salud a la intervención deliberada.

Se eligen las adaptaciones de salud que sean las más adecuadas, incluidos los aspectos políticos, las limitaciones de recursos y cualquier otra consideración que puede haber ya sea cultural o de otro tipo. Cuando una jurisdicción establece las adaptaciones y las intervenciones, el siguiente paso es hacer un plan unificado para la adaptación individual. Si bien dentro de la salud pública hay muchos planes, como preparación para desastres y salud de la comunidad, aún se recomienda el desarrollo de un plan único para el cambio climático como un punto de encuentro único para todas las partes interesadas.

Durante esta etapa también hay mucho trabajo para las partes interesadas con el fin de obtener apoyo para las personas que van a ejecutar realmente las diferentes rutas del plan de adaptación. Por último, en esta etapa política, se alienta a las partes del sistema de salud para hacer y poner en práctica los cambios.

El último paso es la evaluación de los impactos y el mejoramiento de la calidad de los ejecutores. Es importante determinar si los procesos que se utilizan son adecuados para la optimización de la capacidad del departamento de salud, a fin de mejorar el impacto en la salud. Desean considerar si el cambio climático está siendo adecuadamente considerado en la salud pública y eso significa que las decisiones de asignación de recursos puedan mejorar con el tiempo, y que el dinero gastado haya sido eficaz. Se desea saber si las acciones con esta tesis pueden mejorar los resultados de salud, especialmente enfermedades sensibles al clima.



Por último, se presentan varios estudios de caso. Por ejemplo, en el Estado de Maine donde han sido capaces de utilizar proyectos de alta resolución del clima hasta un área de 4 kilómetros, esto les permite trabajar con los departamentos de educación y las escuelas para ayudar a determinar el valor del aire acondicionado, de la sombra, y otras acciones para reducir la exposición al calor en los niños. En el Estado de Nueva York se están utilizando modelos climáticos con modelos ecológicos, que permiten ver cómo se mueven las garrapatas en torno a su Estado, así el Departamento de Salud del Estado puede trabajar con las comunidades que han sufrido la enfermedad de Lyme y prepararse para hacer frente a esta enfermedad.

En Nueva York fueron capaces de utilizar la proyección del cambio climático basado en el entorno -muy cercano a la ciudad de Nueva York- y combinarlo con el índice de hospitalización y mortalidad pasadas. Al tener en cuenta los efectos tempranos y la forma en que el clima cambiará en Nueva York, se está trabajando con el Servicio Meteorológico Nacional para desarrollar un sistema de calentamiento más sensible para la ciudad de Nueva York.

En Carolina del Norte se han estudiado modelos para la oleada de tormentas e inundaciones que afectarán a la infraestructura crítica en la costa de este Estado, usando modelos climáticos que son capaces de detectar inundaciones de 0.5, 1, 1.5 y 2 metros. Sobre la base de estas proyecciones climáticas, son capaces de empezar a hacer planes para determinar la vulnerabilidad de las fuentes de agua para beber, fuentes de agua potable e instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

El último ejemplo es Massachusetts, donde se ha trabajado con la gente de manejo de desastres para educarlos acerca de los eventos de calor. Trabajar con las personas del pueblo en gestión de desastres y desarrollar "santuarios de desastres" en cada uno de los departamentos de salud locales, dejó entrever que no estaban preparados para hacer frente a las olas de calor, por lo que ahora en conjunto, se están actualizando estos centros para que puedan funcionar como centros de refrigeración durante las olas de calor.



## PROPIEDAD INTELECTUAL DE SABERES ANCESTRALES

**Andrés Tinajero, Abog.**

*Unidad de Conocimientos Tradicionales, Recursos Genéticos y Expresiones Culturales Tradicionales del Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual - IEPI Ecuador*

El tema a exponer se refiere a la propiedad intelectual y los saberes ancestrales y la relación de éstos con los recursos genéticos (RG) para ver qué impacto pueden tener en el cambio climático y la salud. Básicamente la problemática que se tiene es que los bioprospectores científicos y empresas generalmente del norte, se han beneficiado durante siglos del libre acceso y flujo continuo de los recursos biológicos provenientes del sur, igualmente se han aprovechado del conocimiento asociado que han aportado las comunidades indígenas y locales sobre su localización, usos y cualidades. El problema con los conocimientos tradicionales (CT) es que el régimen de propiedad intelectual permite que conocimientos y expresiones culturales, material genético y conocimientos medicinales de las comunidades indígenas y locales, salgan de los países de origen y sean protegidos a nivel internacional en otros países desarrollados y luego vuelvan a los países de origen evidentemente con una protección mediante derechos de propiedad intelectual.

Lo que se ha dado en este tema es el de derecho de patentes, tal como se provee en el ADPIC que es el Acuerdo de Derechos de Propiedad Intelectual relacionados al Comercio y en legislaciones nacionales basadas en los conceptos de autor solitario y de autor científico, los cuales están lejos de la protección de los conocimientos tradicionales.

Luego de esta introducción, primero vale la pena conocer qué es la propiedad intelectual (PI): es el conjunto de derechos que se tiene sobre las creaciones del intelecto humano, dentro de este conjunto de derechos existen varios sistemas de propiedad intelectual, los cuales se diferencian en base a mecanismos de protección como son las nuevas creaciones, en las cuales están



incluidas las invenciones, los modelos de utilidad; los diseños industriales; las marcas y signos distintivos (marcas, nombres, lemas comerciales, denominaciones de origen, etc.); otro aspecto de la PI es el relacionado con el derecho de autor, que es la protección a obras literarias y artísticas; los derechos conexos que pueden tener los autores, intérpretes y ejecutantes de estas obras; finalmente dentro del aspecto sui generis de los derechos de PI se establecen dos categorías que son el de las obtenciones vegetales, que tiene que ver con cualquier mejoramiento que se tenga a una planta o vegetal y lo que nos compete en este momento que son los derechos colectivos de PI que pueden existir sobre conocimientos tradicionales asociados a recursos genéticos de la biodiversidad, así como también de expresiones culturales tradicionales.

Ahora bien, en del debate del tema de saberes ancestrales y conocimientos tradicionales se incluye el patrimonio intelectual y el patrimonio cultural y material, las prácticas y los sistemas de conocimientos de las comunidades indígenas y locales, más adelante vamos a ver que en la construcción también se reconoce todo esto pero en forma más específica y relacionada con la biodiversidad y los RG.

El término conocimientos tradicionales o saber ancestral incluye inicialmente lo que serían los conocimientos propiamente dichos y también las expresiones culturales tradicionales, y son conocimientos originados como resultado de una actividad intelectual, en este caso se trata de una actividad intelectual de carácter colectiva que viene dada por parte de las comunidades indígenas o locales, las cuales pueden ser afro ecuatorianas y montubios en el caso de Ecuador, y comprende conocimientos técnicos, prácticas, actitudes e innovaciones que tengan estas comunidades, que pueden ser agrícolas, técnicas, ecológicas, medicinales y todas aquellas relacionadas con el uso de la biodiversidad.

Ahora veamos cuál es la relación que tienen estos conocimientos tradicionales con los RG. En sí el Convenio de Diversidad Biológica establece como un concepto de recursos



genéticos, que es todo material de naturaleza biológica que contenga información genética de valor o utilidad real o potencial para la humanidad, estamos hablando de cualquier valor que puedan tener las plantas, vegetales o microorganismos; la relación que existe entre RG y los conocimientos tradicionales se da en un inicio en el contexto del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) en su artículo 8 literal j el cual establece la relación y la obligación del respeto a la preservación y de mantenimiento de los conocimientos y prácticas ancestrales que deben tener los Estados, y se debe promover su participación y su aplicación más amplia, es decir que las comunidades puedan aprobar el acceso al conocimiento tradicional que ellas poseen y también tengan una participación justa y equitativa de los beneficios que se puedan obtener en base al acceso a este conocimiento tradicional, que estaría asociado a un recurso genético.

Como ejemplos de conocimientos tradicionales asociados a RG podemos citar:

- Los curanderos tradicionales tailandeses utilizan la plaonoi (planta endémica de Tailandia) para el tratamiento de úlceras
- El pueblo san utiliza el cactus hoodia para no tener hambre durante las jornadas de cacería
- Para lograr una irrigación sostenible se utilizan sistemas tradicionales como el aflaj en Omán y Yemen, y el ganat en Irán
- Los curanderos tradicionales indígenas de la Amazonía occidental utilizan la vid de ayahuasca para preparar diversos medicamentos, que poseen atributos sagrados

Las expresiones culturales tradicionales pueden ser tangibles o intangibles de expresión de la cultura tradicional y de los conocimientos tradicionales, básicamente éstas se enfocarían más en el ámbito del derecho de autor si es que se quisiera hacer una equiparación, puesto que tienen que ver con expresiones fonéticas y verbales, expresiones musicales o sonoras, expresiones corporales y también expresiones tangibles del arte



como por ejemplo las artesanías, rituales, o el nexo que tienen las comunidades con el territorio.

El sistema de PI clásico, concebido originalmente en torno a dos convenios: el Convenio de Berna (1886) y el Convenio de París (1883), en un inicio no contemplaba derechos de PI colectiva que abarque a las comunidades indígenas locales y se centraba más bien en el tema del inventor y del autor titular de derecho de PI, lo cual excluía a cualquier comunidad o colectivo que pueda tener derechos de PI de carácter colectivo.

Se puede colegir que la PI inicialmente se concibió como derechos de autor y propiedad industrial, en el caso de derechos de autor se tiene un titular plenamente identificable que se lo puede definir, el conflicto con los derechos colectivos de PI es que en los derechos colectivos no se puede identificar un titular a ciencia cierta, es decir en el tema de derechos de autor se puede identificar a una persona con nombre y apellido como titular de una obra literaria o artística; en el tema de derechos de PI colectiva de expresiones culturales de alguna comunidad indígena es muy difícil poder determinar quién es el titular de los derechos, por eso es que se generan derechos colectivos sobre esa expresión cultural.

Igual en el caso de Propiedad Industrial, el sistema clásico de PI no se puede aplicar completamente a un sistema sui géneris de derechos intelectuales colectivos, por eso es que evidentemente dentro del debate de PI, se vio la necesidad y después del reconocimiento de que tras de los conocimientos tradicionales existe un complejo insumo de carácter colectivo intelectual de las comunidades, fue que se empezó a reconocer y a trabajar en un sistema de PI de carácter sui géneris -es decir de su propio género- que vaya acomodado a las necesidades y a todas las complicaciones que tienen los conocimientos tradicionales asociados a los RG y las expresiones culturales tradicionales. Esto se ha trabajado en dos foros internacionales: el uno es el que trata el Art. 8 sobre la diversidad biológica y el otro, dentro de la Organización Mundial de la PI que trata sobre PI, RG y conocimientos tradicionales. Hasta el momento no se ha



podido generar un instrumento jurídico de carácter internacional vinculante que nos lleve a reconocer este sistema sui géneris, sin embargo tampoco existe la imposibilidad de empezarlo a tratar en la normativa interna. Por eso varios Estados (Panamá, Brasil, Perú) han implementado en su normativa interna, normas y leyes que protegen, promueven, preservan este sistema sui géneris de derechos colectivos de PI que incluyen a los conocimientos tradicionales, a los RG y a las expresiones culturales.

El IEPI en este sentido ha venido tratando y ha hecho varios esfuerzos en la construcción de un anteproyecto de ley que será presentado en su momento a la Asamblea, a efectos de que se pueda incluir dentro de la normativa nacional el trato de los derechos colectivos de carácter intelectual, es notorio que el sistema de PI clásico no se acomoda al Sistema Sui Géneris de Derechos Colectivos de las comunidades indígenas y locales.

Ahora, ¿qué relación tienen los CT con la PI? Básicamente son objeto de atención sobre el debate de políticas, que atañe a cuestiones tan variadas como la alimentación y la agricultura, el medio ambiente, la conservación de la diversidad biológica, la salud incluyendo las medicinas tradicionales, así como aspectos del desarrollo comercial y económico, sin embargo para poder plantear mecanismos de protección, como vemos en el caso de los conocimientos tradicionales se puede aplicar a diversos sectores. En el tema de PI y protección se ha ligado a dos aspectos fundamentales: una protección preventiva y una protección positiva.

La protección preventiva tiene que ver con las medidas para asegurar que los derechos de PI sobre aquellos CT no se atribuyan a quienes no sean sus titulares consuetudinarios, aquí entra el tema de la biopiratería.

Muchas instituciones sea nacionales o internacionales de investigación, universidades, acceden a RG en base a un conocimiento tradicional, lo cual ya a nivel internacional se encuentra regulado dentro del sistema de biodiversidad biológica y en una normativa regional de la comunidad andina, para lo que



es necesario obtener un acceso por parte del Estado y por parte de las comunidades para poder utilizar en investigación. Ese recurso genético que está ligado a un conocimiento tradicional. Cuando se establecen medidas para asegurarse que no se distribuyan derechos de PI sobre conocimientos tradicionales, hablamos de estas medidas preventivas.

En el caso de la protección positiva, se habla del sistema genérico como tal, en sí de la creación de derechos positivos sobre los CT que facultan a sus titulares a protegerlos y fomentarlos.

En cuanto a la protección preventiva tenemos medidas que impiden que un tercero obtenga de forma ilícita derechos de PI sobre CT. Existen normas internacionales y en octubre del año pasado se expidió el Reglamento a la Decisión 391 mediante Decreto Ejecutivo, el cual establece y le da la competencia al Ministerio de Ambiente para delinear los procedimientos que tienen que darse para el acceso a RG, de alguna forma ya se ha incluido este tratamiento sui generis y de carácter preventivo en la normativa interna del país. Sin embargo hace falta incluir temas sobre derechos colectivos de PI sobre CT y sobre expresiones culturales tradicionales.

Además la protección preventiva bloquea el ejercicio ilícito de derechos de PI, pero no impide que otros utilicen o exploten los CT, impidiendo que un tercero pueda apropiarse mediante mecanismos de PI de un CT asociado a un recurso genético, pero no impide que se los utilice sin una previa apropiación por mecanismos de PI.

Entre estas medidas figura la modificación de los sistemas de patentes respecto al análisis de novedad. Para determinar que una patente o mejor dicho una invención, cumple con los requisitos para ser considerada como una patente y obtener derechos de PI, es necesario que existan pre-requisitos, el requisito de novedad, el requisito de nivel inventivo y el requisito de aplicación industrial. El requisito de novedad en las patentes de invención tiene que ver con el hecho de que cualquier desarrollo inventivo o tecnológico que se realice, tiene que ser nuevo a nivel mundial y eso tiene



que probarse para poder obtener un derecho de exclusiva en los mercados internacionales en los cuales se quiera tener un derecho de ingresar.

Lo que se hace mediante una medida de protección preventiva es elaborar bases de datos sobre CT relacionados con RG, que sean de acceso público y que puedan ser tomados en cuenta por los examinadores de patentes a nivel mundial para que se determine que si existe un desarrollo tecnológico, una innovación, una invención, que está basada en un CT relacionado a un recurso genético pueda argumentar de que en base a este sistema preventivo esa invención no tendría o no cumpliría el requisito de novedad por lo tanto se tendría que negar la patente de invención presentada a la oficina competente. Mediante este mecanismo preventivo es que se puede prevenir que instituciones de carácter internacional patentes RG y CT de la biodiversidad del país en otros Estados.

Un ejemplo muy exitoso de esto es la biblioteca virtual de la India, que tiene alrededor de 4000 CT y RG registrados, los cuales son tomados en cuenta y considerados por los examinadores de patentes de las oficinas de PI a nivel mundial y eso permite que no se otorguen patentes que puedan tener CT o RG relacionados.

La protección positiva básicamente es el reconocimiento de los derechos de PI sobre los CT. Son adaptaciones de los actuales sistemas de PI mediante medidas de carácter sui generis.

Nuestra Constitución trata los saberes ancestrales como derechos colectivos en su Artículo 57 numeral 12, en el que establece que las comunidades indígenas, afro ecuatorianas y montubias, tienen el derecho colectivo de mantener, proteger y desarrollar los conocimientos colectivos, sus ciencias, tecnologías y saberes ancestrales, los RG que contienen la diversidad biológica, la agro-biodiversidad, la medicina tradicional, etc. Este artículo se puede incluir como CT, expresiones culturales tradicionales y RG asociados, y prohíbe toda forma de apropiación sobre sus conocimientos, innovaciones y prácticas. Esta es una medida de carácter preventivo como se señaló anteriormente.



También tenemos otra medida de carácter preventivo en el Artículo 322 que habla de los tipos de propiedad, en el cual reconoce la PI pero prohíbe toda forma de apropiación de conocimientos colectivos, en el ámbito de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales. Es otra medida de orden preventivo, sin embargo esta medida puede resultar una camisa de fuerza porque al ser tan general no permitiría ni siquiera a las propias comunidades ni al Estado establecer un sistema de titularidad sobre los CT y RG.

La Constitución también establece en el Régimen de desarrollo los lineamientos de la política que debe tener el país en base a recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales y establece un sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el cual vemos la importancia y el potencial que tienen los saberes ancestrales para la ciencia, la tecnología, la innovación y el desarrollo en el país.

En cuanto al acceso a los RG y CT ya mencioné que en octubre del año pasado se expidió el Reglamento de acceso a RG en base a la Decisión 391, el cual da la competencia al Ministerio de Ambiente para establecer los procedimientos que tienen que darse y otorgar los accesos que se soliciten, pero existen tres principios que se tienen que considerar, contemplados en el Convenio de Diversidad Biológica en la D391 de la comunidad andina y también en el Reglamento, esos principios son:

- El consentimiento fundamentado previo.
- Las condiciones mutuamente convenidas.
- La participación justa y equitativa en los beneficios.

El consentimiento fundamentado previo tiene que ver con aquella autorización de acceso que da el Estado –como titular- en el caso de RG, y las comunidades indígenas y locales en el caso de CT.

El consentimiento tiene que darse en base a condiciones mutuamente convenidas, aquí hablamos de mecanismos de negociación, de las condiciones del acceso, del procedimiento y



de las formas de retribución. Hemos recomendado que esto se lo haga en forma escrita, si se lo hace con las comunidades debería ser en el idioma propio de la comunidad, se debe determinar cuál va a ser el acceso al recurso, qué recurso se va a acceder, qué cantidad y qué tipo de investigación se desarrollará en base a ese RG y también cómo se retribuirán los beneficios que se obtengan en base a esa investigación, hacia las comunidades y hacia el Estado.

El tercer principio es la participación justa y equitativa en los beneficios, los cuales pueden ser de carácter monetario o no. Dentro del orden monetario tenemos el tema de regalías, sueldos, participaciones, etc. Y dentro de los no monetarios es más importante el tema de transferencia de tecnología, participación por parte de las comunidades en el desarrollo tecnológico e investigativo.

Como conclusiones generales:

- Se reconoce cada vez más el valor tecnológico de los CT por lo que se plantea el imperativo de reconocer debidamente la contribución intelectual y cultural de las comunidades indígenas
- Sus cualidades y vinculación estrecha con el medio ambiente hacen que los CT puedan constituir la base de un instrumento sostenible e idóneo para el desarrollo
- Hay que respetar los valores e intereses de las comunidades
- Las herramientas que plantea la PI clásica, no son suficientes para la cabal protección de los CT y RG

Finalmente los CT, innovaciones y prácticas de las comunidades asociadas a la biodiversidad, constituyen una materia valiosa, no sólo cultural y religiosa, sino también económica, como lo demuestra su utilización para el desarrollo de productos comerciales. Igualmente juegan un papel importante en la conservación y utilización sostenible de los recursos naturales, por lo que deben ser tomados en cuenta en las estrategias de protección del medio ambiente.



## IMPACTOS SOCIALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO.- LECCIONES DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN ECUADOR

**Teodoro Bustamante, Dr.**

*Catedrático de la Facultad Latinoamericana de  
Ciencias Sociales - FLACSO  
Ecuador*

Voy a iniciar contándoles cuál es el origen de esta presentación. Trabajé algún tiempo sobre el problema de la conservación de la naturaleza en el Ecuador y fui encontrando una serie de cosas.

La primera, la conservación de la naturaleza no tiene sentido, no surge, no tiene espacio si no es en relación con el desarrollo de la ciencia. La conservación de la naturaleza es una preocupación que surge por la elaboración de ella y todo lo que nosotros vamos a ver es cómo esta ciencia actúa o repercute; a partir de esta inquietud me he puesto a trabajar en la historia de las instituciones científicas en el Ecuador. Básicamente me he inspirado en Bruno Latour quien ha producido una serie de trabajos que son entretenidos, porque él habla y hace un análisis de cómo funciona un laboratorio, él tiene una colección -que la recomiendo mucho- de cómo funciona una investigación etnobotánica en Brasil, cómo funciona un laboratorio nuclear, cómo funciona el laboratorio de Luis Pasteur, cómo funcionan los diversos laboratorios y hace una versión -algo novelada diría yo-, utilizando un lenguaje que vuelve a la naturaleza un personaje; Latour dice que la tarea de la ciencia es básicamente la tarea de convocar a la naturaleza, todo científico está convocando una realidad, aquí viene la capacidad de convocatoria, un científico tiene que convocar una realidad, el que no lo hace puede ser un escolástico, puede ser cualquier cosa pero no es un científico, el científico tiene que ir a conseguir que la realidad sea cómplice de su trabajo y para esto la base es la obtención de datos, en este punto pongo un ejemplo del trabajo de los biólogos, y ¿qué hacen los biólogos? torturan a la realidad, ¿qué hacen los biólogos? capturan y cortan a los bichos, les colocan en formol, y toda una serie de cosas, es decir hacen un proceso, y lo dramatizo diciendo que hay que torturar, hay que



inspirar, hay que acomodar, hay que hacer que el objeto/sujeto encaje en un sitio para que termine siendo parte de una teoría, ese es el trabajo del científico.

Ahora, esto incorpora un elemento particular de la ciencia y que aquí hemos visto con claridad, incorpora o genera a partir de este proceso de la realidad una propuesta de acción, las propuestas de acción de la ciencia son enormes, son gigantescas, generan debates enriquecedores, por ejemplo: una propuesta de acción es una vacuna -v.g. Pasteur-, una propuesta de acción es un dispositivo tecnológico -v.g. el motor a combustión interna-, éstas son propuestas de acción que implican la unión de lo natural con lo humano. El motor de combustión interna no funciona si no se logra convencer a los técnicos de un taller para que lo hagan, las vacunas no funcionan si no se consigue que alguien las aplique y las ensaye, por eso es necesario la capacidad de convocatoria de un mundo académico, de clase académica, de la naturaleza, sin la naturaleza no podemos hacer ciencia y la naturaleza tiene un sentido bastante amplio.

Voy a abordar pequeños capítulos de la historia de la ciencia del Ecuador, que estimo son hitos, momentos cruciales del desarrollo de la ciencia de nuestro país, y quiero proponerles a ustedes una reflexión y una preocupación.

Capítulo I: La imagen de La Condamine nos recuerda que toda inauguración es arbitraria, porque podemos encontrar formas de hacer ciencia en el Ecuador antes de esas épocas, pero con Condamine viene toda la misión académica francesa, que llega con diversidad de instrumentos, no muy sofisticados ni cosa del otro mundo pero que sirvieron para hacer las mediciones, estos aparatos convocan una realidad, ¿cuál es esa realidad? es la forma de la Tierra, medir la forma de la Tierra en el Ecuador determina una acción, ellos están midiendo la forma de la Tierra y yo quisiera recalcar esto; ellos están midiendo un problema global, ellos vinieron al Ecuador ¿por qué? porque no tenían suficiente acceso al África ecuatorial, ¿les importaba lo que pasaba en el Ecuador? no, había el asunto de que las dinastías



económicas estaban en los dos reinos y podían más o menos negociar políticamente, pero era esa la razón por la cual vinieron al Ecuador. Llegan y convocan, hacen su tarea y logran obtener las dimensiones de la Tierra.

Se inventa el sistema métrico decimal, que es útil ¿para quién?, ¿quiénes usan el metro?, no usamos solamente nosotros el metro, el metro es un invento, es un dispositivo, es una forma, una convención, un producto de la ciencia que se utiliza en todo el mundo.

El objetivo central y que es importante que nosotros veamos es que La Condamine y la misión, se preocuparon por algo que encontraron acá, una planta, la chichona, a la que sometieron a un procedimiento científico; gracias a un dibujo técnico -que se desarrolló mucho en América-, a la planta silvestre que estaba por ahí la convierten en una lámina, en un objeto de la ciencia. La ciencia no reconoce la planta si no la ha procesado así, entre paréntesis, varias plantas no tienen el nombre de su descubridor, no hay ninguna planta que yo conozca que se llame Condamine, ¿por qué? recuerden que el señor se pasó buscando plantas durante varios años, pero el que las encontró fue su compañero, básicamente porque no había el sistema lineal todavía. Luego la ciencia va a producir un producto de exportación, que es un producto manufacturado. Otra planta que tiene una importancia muy grande es la *Hevea brasiliensis*, con la que también se hizo una estrategia de producción, su primera aplicación fue en ropa impermeable.

Debo señalar que La Condamine no llegó al vacío, no llegó a un desierto intelectual. Recordemos el libro de Juan Magnin "Descartes reformado", una interesante discusión filosófica de Descartes.

Luego se conoce de un mapa pionero, el de Pedro Vicente Maldonado -que es muy detallado en la zona de la costa- que origina el mapa de la Condamine, ¡famoso!. Pero ¿por qué es importante un mapa? El mapa es la comprensión del territorio, la



comprensión del espacio, todavía no sabíamos bien cómo eran los ríos, ¿cómo podíamos manejar un territorio si no teníamos una comprensión del mismo? El mapa de Pedro Vicente Maldonado tiene una importancia mayor, porque es el mapa para sostener la comunicación de Esmeraldas y Quito, y qué es lo que les estoy tratando de decir, que la ciencia siempre tiene un bucle para captar la realidad y actuar sobre ella, en este caso es el intento precursor de la carretera de Calacalí, se podría decir que es una forma de la ciencia para decirnos que siempre tiene su aplicación, su dimensión práctica.

Tenemos otro libro de referencia, Noticias Secretas de Jorge Juan y Antonio de Ulloa, una denuncia política del sistema colonial que existía en nuestra sociedad.

Cabe indicar el sistema de transición a la actualidad, ¿cuál era la institucionalidad académica que existía en la Real Audiencia? eran los jesuitas, quienes armaban todo y cuando el Sr. Magnin viene desde Suiza luego de unirse a la Corte en Madrid y llega para acá, vino a enseñar en la Universidad Central, en la Facultad de Medicina. Pedro Vicente Maldonado también se formó en la Universidad Central. ¿A qué nos lleva esto? a explicar que hay un bucle local, con una capacidad local de actuar y procesar la realidad, esta capacidad está ligada a una serie de relaciones, que la vincula a una capacidad mundial con varios bucles, cada bucle con la capacidad de actuación a nivel local.

Capítulo II: Otro científico de enorme importancia y consecuencias mundiales fue Alexander von Humboldt, que desarrolló el concepto de los pisos ecológicos, un concepto fundamental para todo el mundo, donde estuvieron involucrados nativos de esta región como Juan Pío Montúfar, oficial del ejército español en las guerras que hubo en España contra los franceses, al incursionar en la política ésta le da una sorpresa: el pelotón de fusilamiento; Montúfar muere fusilado al igual que otro gran americano: Antonio José de Caldas, los dos se metieron en el bando que en ese momento no era el ganador. Con esto quiero señalar que la historia de la política y la ciencia tienen los mismos



problemas, citemos el caso de Eugenio Espejo -en nombre de quien el edificio que hoy nos recibe fue construido-, Espejo no fue fusilado pero fue llevado a prisión, si bien es cierto, le dejaron que saliera una semana antes para que muera fuera de la prisión pero básicamente el murió por la deplorable situación que vivió entre rejas. Hay otros casos como el de Francis Hall, un médico inglés que vino con el pretexto de la independencia a inmiscuirse en la política, combatía a Flores e intentó un golpe contra Flores pero también le mataron. Con esto lo que quiero es evidenciar la relación, considerando que en el momento de la Independencia surgieron hechos importantes para la ciencia, América tuvo enorme capacidad de destruir a su intelectualidad en las guerras independentistas, diferente a lo que ocurría en otras partes en una proporción muchísimo menor. La revolución francesa cortó cabezas, pero ¿de quién? del alguacil y prácticamente de ninguno de los grandes científicos que vivían en esa época, ¡a pesar de que cortaron cabezas industrialmente!, distinto a lo sucedido en nuestro continente con la intelectualidad.

Capítulo III: Aparece Charles Darwin, creador de la Teoría de la Evolución, ¿cómo llega Darwin al Ecuador?, ¿le pidieron pasaporte?, ¿visa?, ¿habló con algún científico ecuatoriano?, con ninguno. A pesar del respeto que nos merece Charles Darwin, acá tenemos una situación de la ciencia diferente, la ciencia viene, se hace acá y no hay el bucle de retroalimentación, no hay el bucle de re-elaboración local, el bucle que nos visibilice como generadores de ciencia, estábamos en una crisis fenomenal, la guerra de la Independencia, una guerra que arrasó a las élites, fue una guerra mucho menos cruel que las guerras napoleónicas en cuanto a la población en general, pero fue una guerra terriblemente cruel en cuanto a las élites de América. Las élites de América se “mataron de lo lindo”, estaban en ambos lados como en toda guerra civil. ¿Y qué es lo que tenemos ahí? Un conjunto vacío, no hubo contactos con la institucionalidad ecuatoriana, cuando Darwin fue a Galápagos, como el gobernador de Galápagos hablaba inglés se comunicaban sólo en ese idioma y no necesitó mayor cosa para armar su trabajo científico.



¿Cuál es nuestra historia? un presidente que cierra la Universidad Central porque quiso inventar una nueva, la Politécnica, que se creó con grandes pompas, con el Observatorio que tenemos en el centro de nuestra ciudad, pero luego se va paralizando por motivos políticos, porque García Moreno -creador de la Politécnica- era “curuchupa”, y al aparecer los liberales las obras de los curuchupas tenían que desaparecer.

Con esto quiero señalar que hay algo sorprendente en la historia científica del Ecuador, lo sorprendente es que siempre hay iniciativas, pero todas duran poco, llega un momento en que cualquier motivo justifica su fin, por ejemplo: no, no, esto no vale, no hagamos eso porque los de la Universidad Central son muy rojos, comunistas o politizados o liberales, hagamos en la Politécnica, luego la Politécnica dice esto ha sido hecho por los curuchupas o los jesuitas, entonces lo borramos y hacemos otra cosa por otro lado. Esa es la historia de nuestra ciencia. Hubo una institución muy importante, especialmente en todo lo relacionado al manejo del territorio por parte de los ingenieros militares, que luego daría origen al Instituto Geográfico Militar, que en los años 30 del siglo pasado crea una capacidad científica, en este caso una capacidad cartográfica, y la cartografía es importante para manejar el territorio, por tanto sumamente importante para el estudio del cambio climático, muchas cosas sobre cambio climático no las podemos hacer si no es con la cartografía, ¿cuándo empezamos nosotros a hacer cartografía? los datos muestran que en los años 60.

Aquí permítanme un homenaje a un personaje extraordinario: Misael Acosta Solís, que trabaja en todos los espacios institucionales que se le abran, la Universidad Central, el Ministerio de Agricultura, etc., y en cada una va haciendo un trabajo, trabajos importantes para el manejo de los recursos naturales y la prevención de problemas, él es el primer abogado, el precursor yo diría de la lucha contra la erosión en el Ecuador, una persona que hace todo un conjunto de cosas, con una capacidad muy grande. Pero también podemos mencionar a Gustavo Orcés, Clodoveo Carrión, Francisco Campos, incluyo también a Fernando Ortiz, a



pesar de que él es más contemporáneo, con esto ¿qué quiero decir? que nosotros tenemos tradición académica, nosotros no podemos borrar el pasado, si queremos borrar el pasado vamos a hacer lo de antes, vivir de inauguración en inauguración y nunca cosechar, es como estar sembrando y sembrando y nunca estar en la cosecha. En este sentido cabe señalar la característica más importante de Misael Acosta Solís, conectarse con la ciencia mundial y producir -lo que yo he llamado- los bucles locales, la retroalimentación, el poder pensar los problemas que nosotros tenemos desde acá y proponer soluciones.

A este tema que les he planteado se le pueden hacer varias críticas, voy a hacer la primera, aquí no está introducida una variable de clases locales, aquí no se señala -por ejemplo- que Misael Acosta Solís pertenecía a las élites. Cuando hablé de la chichona, no mencioné un elemento que es importante ¿quiénes son los que muestran la chichona? (conocida también como la corteza de los jesuitas), fueron los indígenas que les contaron a los jesuitas que servía para curar la fiebre, y los jesuitas a través de un sistema mundial, esa red mundial que ellos constituyen comenzaron a difundirla como un medicamento, entonces ¿qué es lo que sucedió con ese saber ancestral?. En este punto cabe recordar que Eugenio Espejo tenía sangre indígena y que hay un cierto vínculo con toda esta estructura social.

Estoy en este momento destacando la importancia de sistemas locales de retroalimentación, de bucle, de procesamiento, de convocar a la realidad, de un tratamiento, y a este tratamiento convertirlo en una propuesta de acción. Con esto quiero señalar, ¿de dónde salió el cambio climático?, ¿quién de nosotros se preocupaba del cambio climático? en general nosotros podíamos tener preocupación por el clima, por alguna cosa que por ahí estaba sucediendo, pero el cambio climático no era algo que estaba en nuestro registro, y el cambio climático es una concepción, una forma de plantearse los problemas que solamente puede ser propuesto si es que uno le piensa al planeta en su globalidad, es una visión desde la globalidad.



Para poder plantear el cambio climático debemos mirar al planeta en su conjunto, ahora, veamos juntos la similitud que existe entre el planteamiento del tamaño del problema con el planteamiento de la temperatura del planeta. La Condamine y Pedro Vicente Maldonado estaban preocupados por el tamaño del planeta y nosotros somos una chispa en ese juego global, ahora tenemos una capacidad intelectual de participar eso, Pedro Vicente Maldonado publica sus mapas en París, Magnin también publica por allá y se establece una interacción académica. ¿Qué nos sucede a nosotros en la actualidad? de repente llega la noticia, sofisticada noticia con sofisticados sensores, ¡miren! el planeta se está calentando y esto les va a significar a ustedes tales y tales consecuencias, noticia con un lenguaje externo que nos está planteando el problema del cambio climático.

La tesis fundamental que planteo con esto es que Magnin y Pedro Vicente Maldonado hablaban de igual a igual con los franceses que vinieron; otro ejemplo, el sistema de división de los pisos ecológicos de Caldas es tan sofisticado, tan eficiente y más ingenioso que el de Humboldt, porque consistía básicamente en hervir el agua a diferentes alturas, pero esto refleja que había capacidad de hacer las cosas, de plantearse los problemas en términos puntuales.

Pienso que ahora vivimos un momento de crisis académica, y no me refiero al puntaje de las universidades ni nada de eso, creo que tenemos muchos años de crisis acumulada, creo que una de las cosas que nos ha arruinado es la destrucción, el olvido del acervo del pasado, tenemos grandes intelectuales y de estos grandes intelectuales nos hemos olvidado. Nunca podremos hacer nada bien en ciencias naturales si no reconocemos el papel de algunas de las personas que les mencioné, con las distancias evidentes, pero que debemos reconocer. Algunos de ellos fueron precursores terriblemente creativos. Y todo esto pienso que es debido a una mirada hipnotizada por el exterior.

A nosotros nos llega el mensaje del cambio climático y rápidamente vemos todo el problema, todas las consecuencias y



que es lo que está pasando con la Tierra, y vemos el financiamiento que implica esto. Entonces ¿qué es lo que hacemos? si hay proyectos para eso, hay montón de organizaciones que se adhieren al trabajo, pero girando: ¿qué quieren? ¡ah! quieren ahora el suelo, el páramo y el cambio climático, entonces vamos haciendo proyectos del páramo y el cambio climático, ¿qué es lo que está de moda? y vamos haciendo algo sobre eso, en gran medida nuestra comprensión y la preocupación que nosotros hemos tenido sobre la biodiversidad es una preocupación generada de este “cuento”. Y esto lo voy a sostener a través de algunos argumentos.

Me preocupa que este bucle admita que la ciencia permita actuar sobre la realidad. Creo que hay debilidades por varias causas: debilidad por ceguera, ceguera es no ver ciertas cosas que están frente a los ojos, las que están pasando y que no estamos viendo, sostengo que hemos visto y estamos viendo procesos que no los estamos reconociendo. La otra es la debilidad del aislamiento, el científico llega, se preocupa, tiene sus libros, y encuentra lo que está pasando, pero quién le hace caso, “viejo loco cómo va a decir esas cosas, para qué viene a molestar con esas tonteras”, “a estos raros qué les vamos a hacer caso”, y entonces ¿qué es lo que sucede? el científico puede darse cuenta de que está sucediendo algo grave, que están pasando cosas importantes pero la sociedad no es capaz de reconocer esto, la capacidad de actuar de la sociedad -que es lo que interesa- no existe. El científico dice: miren, estamos perdiendo variedades de maíz o variedades de papa, si bien algunos de los agrónomos se preocupan de eso pero ¡qué nos importa!. Entonces la sociedad no es capaz de actuar, de intervenir.

Creo también que hay una debilidad de comprender el entorno, más allá de esa mirada embrujadora, lo que pasa afuera es fundamental. No hay cosa más tonta y necia que encerrarnos y no querer ver lo que está pasando en el resto del mundo, tenemos que tratar de entenderlo no solamente como un aspecto de oportunidades sino para comprender el sitio en el cual estamos.



Tengo algunos ejemplos, el caso de los sapitos que habían en Quito, cómo no evocar el croar de las ranas en todos los charcos que se asomaban en Quito, ¡y ya no hay!, ¿qué pasó?, ¿cuándo nos dimos cuenta? nos dimos cuenta cuando ya era demasiado tarde. Aquí hay un bucle, una pérdida muy concreta, no pudimos actuar a tiempo. Algunos científicos, algunos biólogos sí se dieron cuenta, pero eran débiles, no tenían capacidad y cuando ya lograron armar un proceso más o menos serio los jambatos ya se habían ido; este es un problema concreto de nuestra biodiversidad, y no me estoy refiriendo a la última punta del Yasuní, sino al patio de la casa de cada uno de nosotros, terrible, porque no tuvimos capacidad de organizar este bucle para presionar algo.

El otro es el caso de los colibríes, los colibríes fueron personajes destacados en los libros y muchos ornitólogos han venido, pero recién ahora -sucede algo interesante que lo celebro- nos estamos dando cuenta de que una de las reservas de colibríes más importantes, son las quebradas de la ciudad donde nosotros vivimos, entonces aquí viene algo a destacar, no hay posibilidad de cerrar esos bucles, no hay posibilidad de cerrar esa retroalimentación de la ciencia si es que nosotros no tenemos la capacidad o si no estamos abiertos a percibir nuestro entorno, como el de nuestro jardín, ¿qué sucede ahí?, ¿quién es ese visitante extraño llamado tilico que anida en el parque Andrade Marín?, ¿qué sucede con todo el conjunto de naturaleza que está alrededor de nosotros?.

Algo que me asombra y lo digo con humildad porque es un tema peliagudo, el Ecuador no sabe qué tasa de deforestación tiene. Hay publicaciones que dicen que son 190.000 hectáreas al año, otra publicación de un estudio reciente habla de 69.000 ha/año, o sea una diferencia de más del 100%. ¡Cómo podemos plantearnos la realidad del cambio climático si no sabemos cuánto estamos deforestando!. La deforestación es un aspecto fundamental, clave... algo más que voy a decir y que tal vez no sea prudente, hay un estudio que dice 69.000, otro estudio presenta otros datos que dicen 160.000, y ¿qué es lo que sucede?, los unos se enojan con los otros, “¡ah! eso no vale”, pero seguimos



sin hacer nada, seguimos en la ignorancia.

Con un dato de tal importancia ¿qué es lo que tenemos que hacer? bueno, si hay una discrepancia tenemos que resolverlo, tenemos que confrontar la información, porque lo que está pasando respecto al cambio climático es totalmente diferente de un caso a otro, entre varios aspectos ¿qué problema más importante hay en torno al cambio climático que la cobertura vegetal?, tal vez hay otros, pero este es uno de los más importantes y no tenemos información confiable, y cuando hay información se producen conflictos, porque de pronto políticamente no es conveniente ese dato o está destruyendo tal o cual base.

No hay el proceso de resolver la convocatoria a la realidad para poder establecer un modelo sobre ella que nos permita cerrar el bucle. Entonces actuaremos de forma diferente si la tasa es 69.000 o 160.000.

Hoy escuchamos una exposición que nos hablaba de un bucle, el bucle de las condiciones de producción bananera, que es un bucle porque tiene directa relación con lo que está sucediendo en una parte del territorio ecuatoriano, y existen más de esos, por supuesto, pero nosotros necesitamos crear una propuesta, una línea, una urgencia de investigar los bucles que para nosotros son los relevantes. Esta es la mayor urgencia que debemos atender.

Tenemos dos modelos: en el uno vamos a recoger datos y mandarlos a los científicos que están haciendo los modelos universales, vamos a recoger datos de todas partes del Ecuador y reportarlos. El otro modelo, que es el que propongo envía datos y traemos cosas de afuera y nos preocupamos de aterrizarlas en la realidad de nuestro país. Sostengo que con respecto al cambio climático tenemos enormes vacíos, que no los estamos viendo. El cambio climático es una crisis del medio, una modificación del medio, es como una enfermedad, algo viene y altera el funcionamiento, nosotros no tenemos posibilidad de actuar bien sobre el cambio climático en nuestro país, y no sabemos algunas cosas básicas, como por ejemplo información sobre el



medio, ya mencioné un caso, el dato de la cobertura forestal, no solamente necesitamos datos, necesitamos hacer lo que Latour decía, sistematizarlos, moverlos, sacarles promedios, dividirlos, multiplicarlos, compararles con otros, y sacar una teoría. Eso es comprender el medio, hay que relacionarlo con lo externo y lo más importante: necesitamos acumulación progresiva. En este sentido el Ecuador ha vivido y vive algunos dramas, a pesar de algunas acciones que ya se están emprendiendo.

Mi trabajo es en el área de las ciencias sociales, en este momento qué cosa más bonita sería poder hacer comparaciones de largo período de tiempo por ejemplo con el censo de 1950, pero ¿dónde está?. El censo de 1974 está contenido en unas cintas y ya no hay computadoras que las lean en el Ecuador, si es que todavía funcionan porque sufrieron una inundación en una bodega. Vayan ustedes a los archivos, vayan a las bodegas, y vean qué es lo que pasa en una institución pública con información de hace 10 años, no más, hay mucha información que se va perdiendo.

Debemos forjar otra historia para el cambio climático, no puede continuar la falta de permanencia de las estaciones meteorológicas en el Ecuador, hay estaciones que se abren, se cierran, si no tenemos permanencia en ello no tenemos una convocatoria completa de nuestra naturaleza para poder hacer todo lo que tenemos que hacer.

Y tengo algunas recomendaciones. La primera es: no al olvido, no al olvido de Misael Acosta Solís, no al olvido de Gustavo Orcés, no al olvido de Clodoveo Carrión, no al olvido de muchos otros que tal vez los estoy omitiendo.

Segundo: rescatar los esfuerzos, sostengo que cada proyecto de creación institucional es un mérito, cada esfuerzo que se ha hecho es algo que tenemos que ver, eso no significa ser acrílicos, todas las instituciones tienen deficiencias, ¡todas!, pero el procedimiento no es decir esto no vale, hagamos otra cosa nueva, es postergar la cosecha de decenas de años.



El Ecuador con frecuencia brinda descubrimientos interesantes, nueva especie de esto, nueva especie de esto otro, un fenómeno acá, otro fenómeno allá, formas de simbiosis nuevas, bacterias que cumplen funciones especiales, y es curioso porque nosotros tenemos datos que sí aparecen, tenemos un terreno privilegiado para los investigadores, y aparecen datos pero no estamos comprendiendo el medio. Comprender es procesar a un nivel adicional y no estamos comprendiendo el medio en parte, porque no nos estamos haciendo las preguntas clave, preguntas clave que en algunos casos son cercanas, a veces no vemos las cosas importantes porque están demasiado cerca.

Creo que no podemos entender el cambio climático en nuestro país, porque no tenemos información sistematizada.

Por ejemplo el suelo, es absolutamente indispensable para entender el resto de la dinámica, ¿qué es lo que tenemos de suelo?, ¿cuándo se hicieron los últimos mapas de suelo del Ecuador?, ¿qué es lo que está sucediendo sobre la erosión?, entre paréntesis, fue un trabajo iniciado por Misael Acosta Solís.

Hay una cuestión clave, el bosque primario es el paraíso del investigador extranjero, porque ahí hay nuevas especies, pero a nosotros nos debería preocupar más el bosque intervenido que es el que más hay, no podemos entender dinámica forestal, dinámica de cobertura forestal si no entendemos cuál es la dinámica de la sucesión del bosque secundario, ¿cuántas investigaciones se hacen sobre el bosque secundario?, casi ninguna porque no tienen especies nuevas, porque no está ahí lo que interesa a unas personas –que tienen el derecho legítimo de interesarse en las especies nuevas y qué bien que lo hagan-, pero si nosotros queremos administrar el territorio tenemos que preocuparnos del bosque intervenido, del bosque secundario, que puede ser que esté cumpliendo un papel muy importante en toda la dinámica de nuestra cobertura forestal y es lógico por varias razones que así sea, hay poquísima información, a pesar de que hay trabajos recientes, y cosas que se están haciendo sobre ecosistemas acuícolas dulces.



Nuestros ríos sospecho que están tan maltratados como los jambatos, casi al borde de la extinción.

Aquí se nos planteó algo, la producción bananera tiene tales y tales problemas, y la producción bananera sin lugar a dudas es muy importante para el Ecuador, pero lo mismo es el arroz, y lo son muchas otras especies; el campo agrícola es un ecosistema fundamental y nos brinda servicios ambientales vitales y nosotros ecológicamente casi ni lo analizamos. El campo agrícola sirve para analizar la rentabilidad económica, algo sobre control de plagas y uno que otro elemento adicional por ahí, pero no tenemos como preocupación fundamental de nuestro territorio los ecosistemas que son vitales para la población.

Voy a señalar también que tenemos una mala capacidad de acumular bases de datos, he señalado los activos, he señalado el problema de los censos, pero inclusive esa información es poco o mal utilizada, cualquier análisis de estadísticas epidemiológicas nos dice a gritos que las zonas donde más cáncer hay en el Ecuador, son las zonas donde se producen papas, y los agrónomos saben cómo se produce papa en el Ecuador, utilizando la diversidad más grande de productos químicos del mundo, ahí está el grito, pero no es una prioridad.

Cuándo ve usted un titular que diga “vamos a corregir la producción de papa”, o “vamos a disminuir el nivel de electricidad”, pero nuevamente debo señalar que no es que no se haya hecho nada, existen estudios, existen algunas propuestas, pero no se convierten en una fuerza, en un bucle de retroalimentación que nos permita decir “vamos a cambiar la forma de producir papa en nuestro país”.

El segundo punto que deseo señalar es la continuidad, un esfuerzo de cinco años es corto, no es suficiente, necesitamos permanencia institucional, en eso no logramos nada.



A propósito quiero recordarles la representación colonial de un mercachifle. ¿Qué es lo que hace un mercachifle? una persona que vende cualquier cosa, si le pido que me venda sueños me vende sueños, si le pido que me venda conjuros me vende conjuros, es capaz de venderme cualquier cosa.

De alguna manera, creo que todos a veces tenemos actitud de mercachifles, ¿qué es lo que le decimos al resto del mundo? a ver, ustedes ¿qué quieren comprar? y vamos y lo producimos y lo vendemos, tenga o no valor. A mí me parece que esa relación fortalece, pero debe ser una relación que invierta aunque sea un poco, algunos de los valores. En la época de la Colonia ciertos problemas que existieron con el Sr. Montúfar eran por sus particulares intereses ¿qué es lo que más le interesaba? vender chichona, vender la corteza de la quina, ¿ansiaba plata!, ¿cómo sacamos plata del mundo? se preguntaba, esa era su preocupación fundamental.

Ahora quiero proponerles hacer las cosas diferentes, tenemos que empezar por decir: nosotros tenemos una tarea, una responsabilidad, vamos a cuidar nuestro patrimonio, una vez que eso está establecido como primer valor, como primera prioridad, vemos si nos conviene o no, ver qué cosa vamos a vender, a quién, cuándo, cómo, dónde, a qué precio, y vender es vender tiempo de científicos, vender biodiversidad, productos agrícolas y todo un conjunto de cosas.

En este sentido, no es posible una política, una gestión sobre nuestro medio, ¿cómo vamos a defender nuestro medio del cambio climático si no lo conocemos?, si no tenemos datos, si no tenemos estabilidad en el proceso de seguimiento de lo que está sucediendo en nuestro territorio.

La tarea es una tarea que no es de un año, no es de 5 años, es una tarea de décadas y por lo tanto no la podemos hacer si no recogemos aquellos esfuerzos, aquellos actos que otras personas ya realizaron.



## EVALUAR LA VULNERABILIDAD DE LA SALUD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

**Alexander von Hildebrand, Ing.**

*Asesor en Salud Ambiental de la OPS/OMS*

*Alemania*

Voy a intentar compartir con ustedes los contenidos de una guía que ha venido elaborándose por la Organización Mundial de la Salud durante los dos últimos años, esta guía supone ser una herramienta para evaluar la vulnerabilidad de la salud frente al cambio climático, hablando de la salud por supuesto estamos hablando de la vulnerabilidad a la salud humana y también la vulnerabilidad de los servicios de salud frente al cambio climático.

Antes de esto quería situar la acción de la Organización Mundial de la Salud en cuanto al tema cambio climático y salud, desde aproximadamente 12 años la OMS se interesó en el tema.

Vale precisar nuestra mea culpa por haber tardado en reconocer la importancia del cambio climático y su impacto en la salud.

Este es un tema que no se refleja en todos los Ministerios de Salud a nivel mundial, en los encuentros regionales mundiales sobre cambio climático la presencia del sector salud hasta ahora es muy débil, hay poca presencia y esto es debido a varios factores, pero vemos que poco a poco está tomando cuerpo y en este sentido nos complace mucho este Simposio que nos está ayudando justamente a posicionar a la salud humana en el centro de las preocupaciones relativas al cambio climático.

La salud humana debe estar en el centro de las preocupaciones, con este tipo de argumento se juntaron a nivel mundial los 172 Estados miembros de la OMS que es la secretaría de la Asamblea Mundial que en el 2006 elaboró un plan que se va precisando, aquí tenemos el plan de acción de la Organización Panamericana de la Salud, la OPS es la oficina regional de la OMS.



Tenemos 6 oficinas regionales ubicadas en diferentes partes del globo, la que corresponde a las Américas es la OPS con sede en Washington, allí también se reúnen todos los 34 Estados miembros de las Américas para acordar este plan.

El plan del 2012 al 2017 se arma alrededor de 4 ejes, el primer eje es exactamente el tema que estamos conversando acá -cómo fortalecer a los decisores con datos probatorios sobre cuáles son los riesgos para la salud asociados al cambio climático-, es muy importante lograr conseguir los datos más reales posibles para que la decisión que se tome sea certera, el gran reto para el sector salud es que frente al cambio climático se deben tomar decisiones con un alto grado de incertidumbre, para un profesional de la salud esto es un reto enorme porque si algo le enseñan al estudiante de medicina durante 8 o 9 años es que deben asegurarse que sus decisiones estén respaldadas por datos científicos, el cambio climático no nos da ese lujo y tenemos que tomar la mejor decisión posible dentro de un marco de incertidumbre.



Teniendo los datos el próximo paso es el de la concienciación y la educación, en este punto tenemos un papel importante no solamente con los socios, los socios naturales son los Ministerios de Ambiente, que han llevado adelante la lucha contra el cambio climático desde hace 20, 30, 40 años y a la cual nos hemos asociado nosotros tardíamente. No es sólo lograr que estos socios entiendan la dimensión Salud sino también internamente dentro del sector salud, llegar a convencer a nuestro colegas de la importancia que tiene el cambio climático para la salud.

Las medidas que son necesarias tomar serán medidas de tipo preventivo y ustedes sabrán la dificultad que seguimos teniendo en la comprensión de la salud como un tema que no es salud igual a ausencia de enfermedad, salud no es igual al aspecto curativo, tenemos que integrar mucho más el aspecto preventivo y ahí es donde se sitúan la mayoría de acciones de adaptación al cambio climático, parte de esta concienciación por supuesto se hace a través de las alianzas -que es el tercer pilar de este plan-.

El reto del cambio climático para la salud es tan grande que no vamos a poder hacerlo solos, tenemos que hacerlo de manera intersectorial, la cooperación intersectorial aparece como el tema recurrente de muchos encuentros, reuniones, pero todos sabemos que es como algo que no existe; los sectores fueron armados, formados con la intención de que no hubiera cooperación intersectorial, es muy complicado lograr una cooperación intersectorial pero el cambio climático nos obliga a romper ese esquema, me gusta decir que efectivamente el cambio climático nos va a obligar a salir del closet, como dice Calle 13, tenemos que aprender y lograr trabajar juntos este tema que incluye no solamente las instituciones sino todos los otros socios.

El cuarto tema es la adaptación, adaptación en el sentido que tenemos que fortalecer el sector salud, fortaleciendo los programas de salud que ya están previstos, que ya están orientados hacia las enfermedades sensibles al clima, cuando hablamos de adaptación y fortalecimiento de los sistemas de salud, no hay nada muy nuevo, no vamos a crear nada muy nuevo,



vamos a fortalecer aquellos programas que ya existen, vamos a fortalecer ese talento humano que ya está, estos programas son por ejemplo el programa de agua potable, los programas de las enfermedades vectoriales, los programas que están apuntando a reducir la desnutrición, y aunque estos programas ya están en marcha no se los han priorizado en función de los retos del cambio climático, esa la diferencia.

Ayer lo discutíamos en la mesa temática y nos preguntábamos ¿cómo puede ser que en el Ecuador sólo el 50% de la población tenga agua potable? estamos 20 puntos encima de Haití, no podemos seguir dándonos ese 'lujo', la mayor causa de enfermedad en el país son las diarreas en niños y en adultos, que a más de causar problemas a la gente está causando un alto costo al sector Salud, siendo un problema completamente prevenible dentro del marco del cambio climático que va anunciando un descuadre de las precipitaciones, esto va a impactar en un consumo de agua que no es potable, nótese ahí que al hablar de adaptación este aspecto es bastante factible.

Habrán compañeras y compañeros que preguntarán ¿y qué paso con la mitigación? por supuesto también estamos convencidos que tenemos que atacar la causa lo más cerca de la fuente, pero sucede que el sector Salud como tal no es generador significativo de gases de efecto invernadero.

Lo que sí tenemos –por ejemplo- que buscar a través de las alianzas es hablar con los municipios, con el Ministerio de Transporte y decirles “si ustedes están presupuestando cierta cantidad en el proyecto para una movilidad sustentable, agréguele lo que significa reducir la carga de enfermedades respiratorias y cardiovasculares que son generadas por la mala calidad de aire”, de esa manera en lugar de invertir 10 millones que sean 15, porque los 5 millones adicionales van a reducir un costo mucho más alto que va a tener que cargar el sistema de servicios de salud, evitando además promocionar medidas en otros sectores para beneficiar a la salud.



Por ejemplo la instalación del metro en Cuenca significa utilizar menos autos, por lo tanto menos emisiones de gases, la gente va a tener que caminar un poco más, lo que incrementa el ejercicio físico, dando como resultado reducción del riesgo de enfermedades crónicas especialmente la diabetes que hoy es la causa de muerte número uno en Ecuador, se generará también más seguridad vial que impactará directamente para reducir la causa de muerte número uno en los adolescentes del país. Este tipo de argumentos son los que debemos utilizar en el marco de medidas de mitigación para reducir el impacto del cambio climático.

En este sentido, en el plan de actividades que estamos implementando en los diferentes países incluimos los requerimientos para la colección de datos, como son elaborar un método y herramientas estandarizadas a fin de evaluar la vulnerabilidad.

Desarrollar también los indicadores de cambio climático para incluir aquellos que tal vez no están todavía considerándose indicadores relativos de impacto de cambio climático nacional. Entre los temas que contempla este plan también están algunos que estamos abordando en el presente Simposio, establecer el grado de vulnerabilidad, por supuesto la red de expertos/instituciones, que es uno de los anhelos de esta reunión el cómo vamos a organizarnos para la colección de datos, también tenemos dos puntos referentes a la mitigación pues estamos muy interesados en apoyar desde la salud a los otros sectores, para que consideren la importancia de la reducción de gases favoreciendo el tema medular y, el último punto es el tema clave de la comunicación.

Visto así, es un ciclo que parte de la evidencia con la concienciación a través de alianzas para llegar a un fortalecimiento de los sistemas de salud y así afrontar mejor las repercusiones del cambio climático. Estamos trabajando con los países fomentando la preparación o el fortalecimiento de los planes nacionales y queremos comenzar con las evaluaciones de vulnerabilidad. La



guía que les presento es un insumo que apenas acaba de salir a la luz, con la finalidad de apoyar la evaluación de la vulnerabilidad para permitir priorización de opciones y desarrollo de una estrategia para proteger la salud frente al cambio climático.

Esta guía obviamente va a basarse en el fortalecimiento de las funciones básicas de los sistemas de salud, no es nada ajeno, pero considera explícitamente los riesgos que plantea el cambio climático.

La guía se compone de elementos que explican la relación cambio climático-salud, propone pasos metodológicos secuenciales y tiene una serie de herramientas que permiten una cierta flexibilidad para el grupo evaluador, la guía también indica que es un proceso continuo, dinámico. Los cuatro ejes de intervención que menciona la guía son: vigilancia, atención, promoción y educación y el de la investigación, tocando los dos componentes adaptación y mitigación.

Los pasos para evaluar la vulnerabilidad son 4, el primer paso parte de la comprensión de que la vulnerabilidad a futuro va a ser diferente a la actual, en este punto debemos ponernos de acuerdo en cuál sería el marco y el alcance de la evaluación, dónde se va a trabajar, cuáles son las preguntas a abordar, cuáles son las políticas de la evaluación, cuál sería el equipo y quiénes los interesados directos, sin olvidar el plan de comunicaciones. Estos principios aplican para todo tipo de evaluación de vulnerabilidad.

El segundo paso es una suma de varios aspectos simples, identificación de las enfermedades (cuadros relacionados al clima, aproximadamente son 6 tipos de enfermedades entre las que constan las respiratorias, cardiovasculares, vectoriales, hídricas, las que se presentan a consecuencia de eventos extremos y que terminan con lesiones o pérdida de la vida y, el impacto psicosocial del cambio climático que va a llevar a migraciones forzadas), es un verdadero reto esperamos a ver qué respuestas se obtienen ahí.



Frente a las enfermedades sensibles al clima vamos a describir los riesgos resultantes de la variabilidad actual del clima y qué políticas y programas tenemos frente a ese problema, por ejemplo al citar el dengue, ¿cuál es el riesgo actual del dengue?, ¿en qué regiones está afectando más?, ¿a quién?, frente a este problema de salud sensible al clima ¿cuál es la respuesta actual del sistema de salud?, ¿cuál es la capacidad actual del sistema de salud para hacer frente a ese riesgo?.

En este ejercicio se marcan brechas y esas brechas hay que caracterizarlas. Este mismo ejercicio se lo realiza para futuro, por un lado, proyectamos los riesgos de salud independientemente del cambio climático: hoy estamos con una carga X y de aquí a 10-20 años estaremos con una carga Y, la brecha seguramente va a variar y hasta profundizarse, y es así como debería estar el sector salud respondiendo a estas cargas potenciales; luego hacemos el mismo ejercicio tomando en cuenta la proyección del cambio climático (con la ayuda de los compañeros de INAMHI, del Ministerio del Ambiente porque ellos ya disponen de mapas y cantidad de información, lo que hace falta es superponer a los mapas las características de las poblaciones que habitan en cada zona y la vulnerabilidad de aquellas a las enfermedades).

Con este tipo de análisis obtenemos las primeras brechas -del hoy y del futuro- sin cambio climático y con cambio climático, así nos aproximamos a la toma de decisiones mucho más seguras en cuanto a la priorización de acciones de adaptación.

El tercer paso propuesto en la guía es evaluar la adaptación, cuáles son las políticas y programas actuales que abordan esas enfermedades, cuáles son las políticas y programas adicionales que necesitamos para poder estar en mejores condiciones para reducir los riesgos de la salud frente al cambio climático en el futuro y, qué significa en término de recursos (humanos, técnicos, financieros), para lo cual va a ser necesaria la estimación de costos inclusive considerando cuál sería el costo si no se ejecuta ninguna acción, ¿para qué? para que el Ministro de Salud pueda justificar su pedido de presupuesto con el Ministerio de Finanzas,



concientizándole lo que representa ese costo en el tiempo, costo que lo pagamos todos porque el dinero es del Estado, no es de un ministerio o de otro; necesitamos ese cálculo claro, y por su puesto dentro de este ejercicio constan también las posibles medidas encaminadas por otros sectores que también van a reducir la carga potencial de impacto de cambio climático en las enfermedades sensibles al clima.

Finalmente, el cuarto paso es establecer un mecanismo de vigilancia, seguimiento y evaluación de este plan de acción.

Les invito a reflexionar que sólo tenemos una madre tierra, por mi parte queda clarísimo que el cambio climático es un problema global pero tenemos que actuar localmente y aquí cabe nuevamente felicitar a los organizadores, porque realmente evidencian que ya estamos entendiendo muy bien que este problema del cambio climático es un problema de todos y que tenemos que trabajar todos juntos para reducir su impacto.



## **ROL DEL INAMHI EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD.- IMPORTANCIA DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA**

**Carlos Gutiérrez, Ing.**

*Director de Planificación del*

*Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador – INAMHI Ecuador*

Enfocaré mi exposición al rol que cumple el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador –INAMHI-, presentándoles las diferentes temáticas que viene desarrollando en función de su marco legal, específicamente lo que se refiere a la hidrometeorología y cuál es el impacto en la salud humana. Hace unos 4 o 5 años el INAMHI simplemente se limitó a brindar información hidrológica y meteorológica tanto al usuario interno como externo, pero en este último período de gobierno ha tenido un cambio radical a lo que venía haciendo, ahora se cuenta con una estructura a nivel nacional que nos permite trabajar al nivel de lo que se denominan las cuencas hidrográficas, entregando servicios con mayor énfasis, certeza, confiabilidad y rapidez, particularmente lo que se refiere a la entrega de información hidrológica y meteorológica.

Como parte de este proceso que SENPLADES aprueba constan cinco grandes direcciones o procesos de investigación, para el caso que nos compete tenemos la dirección de investigación y estudios hidrometeorológicos, que permite que el INAMHI inicie un estudio metódico con la finalidad de obtener información más confiable, haciendo uso de las innovaciones tecnológicas para mejorar la medición de sus parámetros, específicamente el pronóstico del tiempo.

La investigación también ha facilitado determinar con mayor fiabilidad los pronósticos del tiempo pero ligado al trabajo académico, con las universidades y escuelas politécnicas a nivel nacional, como una exigencia del gobierno acerca del trabajo conjunto con otros institutos de investigación, como por ejemplo el Instituto Izquieta Pérez que es parte del Ministerio de Salud



con quienes venimos trabajando en proyectos relacionados con la salud y el clima.

La desconcentración del INAMHI nos permite trabajar específicamente por cuencas hidrográficas.

Son 7 cuencas hidrográficas con 7 procesos desconcentrados, que facilitan la entrega de resultados con mayor rapidez, incluso la parte legal se ha modificado.

Hace una semana se definió que el Directorio del INAMHI está regido por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, el SENESCYT como un organismo netamente de investigación, un delegado del Presidente de la República, una institución pública afín, es decir, una institución que haga actividades similares o que necesite de la información de la institución y, la universidad que tenga el mayor puntaje, quienes serán los encargados de dividir los diferentes proyectos y actividades.

El INAMHI desde hace 15 años viene realizando estudios sobre el cambio climático, tenemos información de cómo nuestro medio ha sido afectado principalmente por los parámetros de precipitación y temperatura, otros pueden ser la humedad, el laceramiento, etc., en comparación con los cambios históricos atribuidos a causas antropogénicas que han generado un incremento de gases de efecto invernadero, según la definición del IPCC.

Algunas estadísticas a nivel nacional dan cuenta de las emisiones de gas de efecto invernadero, la mayor emisión que tenemos es la de CO<sub>2</sub> o anhídrido carbónico y también tenemos emisiones sectoriales de metano. Entre los estudios que el INAMHI ha realizado está el de la variación de precipitación en el territorio ecuatoriano, tenemos entre 1960 y el 2006 un incremento del 33% en la Región Litoral y 8% en la Región Interandina, estos datos se publicaron en la primera comunicación nacional del Ministerio del Ambiente.



Este mismo período se investigó para conocer la variación de la temperatura, como parámetro fundamental que se utiliza para el estudio del cambio climático.

El cambio climático en lo que respecta a la salud incide en la propagación de enfermedades infectocontagiosas, en la mortalidad asociada al clima específicamente eventos extremos como las inundaciones, las sequías, las heladas, en las enfermedades respiratorias asociadas a la calidad del aire, etc.

En este sentido el INAMHI colabora en algunos proyectos de investigación que a más de salud tienen que ver con el tema del turismo, de energía -energía hidráulica-, de hidrología. En cuanto al agua se investigan los signos climáticos para saber cómo sufrirían las cuencas hidrográficas y así pronosticar la cantidad y calidad de agua que éstas ofrecen.

Los cambios en los patrones de temperatura a nivel global pueden ocasionar impactos en la incidencia y distribución espacial de las enfermedades sensibles al clima. Las enfermedades transmitidas por vectores podrían influir en el comportamiento de los vectores, en la distribución geográfica (expansión hacia territorios libres anteriormente) y en el desarrollo y velocidad de los agentes patógenos del mosquito (Epstein, 2000).

El plan de investigación que el INAMHI está desarrollando desde el año anterior, contempla las siguientes líneas: desarrollar la investigación físico-química de la atmósfera en la zona tropical andina, dentro de esta línea estamos desarrollando o diseñando un proyecto sobre modelos climáticos, que nos ayudará a investigar la composición de la atmósfera en el área tropical y que nos ayudará a validar de mejor manera los modelos climáticos y de pronóstico del tiempo para el territorio ecuatoriano.

La segunda línea de investigación es sobre energía solar como factor principal en la modelación y cambio del clima, el tiempo de su influencia en los ecosistemas naturales, en la población humana y ambiental en las zonas tropicales andinas,



cabe considerar en este punto la importancia de las horas brillo sol y la radiación ultravioleta que tanto afecta a la salud humana

Otra línea de investigación que el INAMHI tiene en su agenda es la modelación en el área de la meteorología, hidrología y conexas medio ambientales, es decir hablamos de la interrelación causa-efecto que existe entre la meteorología e hidrología, lo que es la modelación de las crecientes de ríos y su influencia específica en el medio ambiente.

La siguiente línea de investigación tiene que ver con la innovación tecnológica, lo que nos interesa es crear nuestra propia instrumentación para la medición de parámetros como la precipitación, la temperatura, heliofanía y otros parámetros meteorológicos, con la finalidad de no depender de la tecnología extranjera.

Tenemos otra investigación del agua como elemento fundamental de los procesos dinámicos de construcción, modificación de las cuencas hidrográficas, de los procesos químicos y biológicos de ecosistemas característicos de las zonas tropicales andinas.

Con este fin el INAMHI en este año culminará la construcción del Laboratorio Nacional de Calidad del Agua y Sedimentos, en el cual se encuentra ya programado realizar el monitoreo de todas las fuentes hidrográficas y elaborar el mapa de calidad de agua a nivel nacional, instrumento elemental para los tomadores de decisión y autoridades competentes.

Otro tema de investigación es determinar la calidad del agua en el Ecuador y su evolución en el tiempo de acuerdo a las condiciones ambientales, socio-económicas, y a los planes de ordenamiento territorial.

Tenemos también la investigación para determinar indicadores de cambio y variabilidad climática en el Ecuador, escenarios futuros e investigaciones aplicadas sobre impactos del cambio



climático en la agricultura, salud humana, energía y biodiversidad.

Para el presente año 2012 el INAMHI se planteó en lo que se refiere a salud y clima, 3 proyectos de investigación: sobre vigilancia y modelación climática para la predictibilidad de dengue en centros urbanos, que se desarrolla en el proceso desconcentrado de Guayaquil; el segundo proyecto es el desarrollo de modelación para la cuantificación de precipitaciones con una resolución espacial y a cortísimos intervalos para la ciudad de Quito; el tercer proyecto se refiere a la red nacional de monitoreo de radiación solar ultravioleta y su impacto en la población, para lo cual se necesita construir modelos para pronóstico de ese tipo de radiación y poder tomar medidas preventivas.

El primer proyecto de vigilancia y modelación del clima para la predictibilidad de dengue se desarrolla en Guayas (Guayaquil) y El Oro (Machala, Huaquillas, Portovelo y Zaruma), es decir el perfil costanero donde existe mayor incidencia del dengue. El valor del proyecto es alrededor de 516.000 dólares, para 21 meses de estudio.

Es un proyecto interdisciplinario donde participa el INAMHI manejando el tema meteorológico, el MSP para el componente entomológico, contamos también con el Servicio Nacional de Vigilancia y Control de Vectores Artrópodos (SNEM), la Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UESS), como socios internacionales está el IRI, la OPS y la Universidad de Zulia de Venezuela que nos ayuda en la modelación climática. Los objetivos específicos de este proyecto son:

- Fortalecer el sistema de monitoreo y vigilancia meteorológica en los centros urbanos a lo largo del gradiente latitudinal en Guayaquil y la Provincia de El Oro.
- Analizar las series estadísticas de tiempo, climatológicas, entomológicas y epidemiológicas, para caracterizar los patrones y tendencias de cada variable y las correlaciones entre ellas, esta meta es muy importante, se inicia con una fase de recolección de información en una red



meteorológica instalada desde Huaquillas hasta Guayaquil, la parte entomológica es decir el tipo de mosquito que produce esta enfermedad y la epidemiológica es decir la casuística producida en las diferentes épocas, de sequías o inundaciones, o de temperatura bastante alta.

- Desarrollar e implementar modelos computacionales para el pronóstico meteorológico y de eventos climáticos a distintos escalas de tiempo y resolución espacial.
- Desarrollar un modelo de predictibilidad del dengue mediante factores socio-ecológicos, epidemiológicos y climáticos a nivel de centro urbano
- Comunicación y difusión de resultados, para que los resultados no queden sólo en el INAMHI o el MSP, sino que deben ser difundidos a nivel de los usuarios para la toma de decisiones.

La red de observación hidrometeorológica comprende 50 estaciones, 28 en el Guayas y 22 en El Oro, tanto estaciones convencionales como automáticas son las encargadas de recolectar todo tipo de información (precipitación, temperatura, heliofanía, humedad). Tenemos algunas estadísticas de la fase inicial, resultados preliminares que permiten el mapeo de incidencia del dengue clásico hemorrágico en el 2010, en el 2012, incluso mes a mes.

Hablamos que la modelación es la parte más importante porque caracteriza estadísticamente una serie de datos numéricos, estiman un comportamiento probabilístico futuro de un sistema, basado en el comportamiento pasado, extrapolación, interpolación de los datos basado en el mejor ajuste y estimación de errores.

También estamos realizando comparación climatológica de reanálisis y de datos observados a fin de ajustar el modelo (se toma como referencia la información de centros internacionales). Igualmente la reducción a escala espacial, para saber en qué área trabajamos a nivel de país o a nivel de provincia.



Otro proyecto al que me voy a referir rápidamente lo desarrollamos en Quito para predecir la precipitación sectorizada en la ciudad, colocamos 3 radares meteorológicos al norte, centro y sur de Quito.

El costo del proyecto es de dos millones y tiene un tiempo de ejecución de veinte y tres meses. ¿Cuál es el objetivo fundamental? profundizar el conocimiento de los procesos dinámicos atmosféricos en la génesis de la precipitación en zonas de baja latitud y de altura, eso es muy importante porque realmente la variación de los parámetros meteorológicos en la parte andina, donde se encuentra Quito, es muy complicada y consecuentemente queremos tener una información fiable a través de este tipo de radares y estaciones automáticas, para al final contar con una mejor predictividad del clima y del tiempo.

Para terminar me referiré a la Red Nacional de Monitoreo de radiación solar, cuyo objetivo fundamental es determinar específicamente la incidencia de radiación solar en la salud de los ecuatorianos y realizar también una modelación con la finalidad de predecir cuál sería el efecto directo de la radiación UV sobre la población y sus efectos colaterales.

Tenemos ya calibración de instrumentos, la red definida y hemos realizado algunos estudios iniciales sobre la teoría de los modelos de transferencia radiactiva gracias a un convenio con Venezuela.

Por último, los nuevos proyectos del INAMHI a desarrollar en el año 2013 son los modelos climáticos -que es un compromiso presidencial-, y eso determinará nuestro propio modelo a nivel nacional; cambio climático y agricultura que es un factor fundamental, estamos buscando financiamiento y, modelos hidrológicos para gestión de recursos hídricos en convenio con la Universidad de Cuenca.



## CAMBIO CLIMÁTICO LOCAL Y EMERGENCIA DE ENFERMEDADES VECTORIALES EN LA AMAZONÍA

**Marcelo Aguilar, M.D.**

*Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación – INSPI  
Ecuador*

No abundaré en los elementos del cambio climático que ya han sido abordados en las presentaciones anteriores, quiero tocar un tema específico, el cambio climático no es un proceso futuro, es un proceso que está ocurriendo -y desde mi opinión- de forma irreversible, los fracasos de las reuniones de Río de Janeiro y de Río +20 evidencian que no existe voluntad política frente a los cambios fundamentales que debería hacer el mundo frente al proceso de calentamiento global, de tal modo que no hay nada en este momento de decisiones cruciales y fundamentales, que apunten a revertir el proceso o al menos a detener el proceso.

Desde nuestra perspectiva geopolítica en América Latina vamos a asistir a efectos que no los causamos nosotros, las investigaciones que les voy a mostrar en malaria y en enfermedad de Chagas son un ejemplo de algunos elementos que sí pueden ser más vulnerables al control y que están sucediendo, me refiero a los cambios que ocurren en los bosques tropicales húmedos tanto de nuestros litorales como de la Amazonía en particular.

La Amazonía es un bioma inmenso que ocupa un tercio de América Latina y es la principal reserva de agua, la principal reserva de oxígeno, el mayor espacio de reciclaje de carbono en la humanidad, además que es una inmensa reserva de fuentes y recursos naturales y tiene una cantidad de conflictos tremendos. La Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) define como Amazonía no sólo la cuenca baja del Amazonas sino los bordes de la cordillera de los Andes, el escudo del norte y el plan alto central de Brasil, todos estos son biomas amazónicos modificados, alterados, pero dependientes del mismo ecosistema; y tenemos necesariamente que referirnos a la distribución de la Amazonía, la mayor parte de la Amazonía está en Brasil de tal

modo que cualquier enfoque para poder aproximarnos tiene la inmensa responsabilidad -por decirlo así- de Brasil.

La Amazonía sin embargo representa territorios importantes de Bolivia, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela. Para los países andinos, tenemos también que entender que somos países andino tropicales amazónicos, de altísima diversidad y debemos enfrentar una problemática de distinto orden que nos enriquece en muchos aspectos, pero también nos conflictúa frente a las soluciones. La Amazonía ha sido ocupada desde diversas formas, frentes de expansión de frontera agrícola, pequeños productores y asentamientos que llegan atrás de los grandes proyectos, proyectos pilotos de la más variada naturaleza que ustedes puedan imaginar, proyectos extractivistas y de explotación forestal, grandes plantaciones agroindustriales que reemplazan un bioma extremadamente diverso por monocultivos, ganadería extensiva, explotación petrolera, hidroeléctricas, urbanización de la Amazonía y la ocupación de los territorios de pueblos ancestrales que ya estaban ahí mucho antes.

Me voy a referir a la enfermedad de Chagas, para todos los compañeros de las otras disciplinas el mal de Chagas es una enfermedad producida por un parásito que se llama *trypanosoma cruzi*, este es transmitido por vectores, por chinches que están en focos naturales en toda la región amazónica, esta es una enfermedad extremadamente grave porque en su forma crónica produce daños cardíacos, daños digestivos, es la primera causa de jubilación precoz en América Latina y es la primera causa de muerte precoz en las áreas rurales de América Latina.

El impacto que tiene la enfermedad de Chagas solamente en el Ecuador es mayor que los peores momentos epidémicos de la malaria, el dengue y la tuberculosis juntos, el daño que causa es tremendo y se la conoce poco y se escucha poco, no es titular de prensa porque es una enfermedad silenciosa que afecta a los más pobres, a aquellos que no tienen voz, es un enemigo silencioso.



En la Amazonía tenemos la existencia de una gran cantidad de mamíferos que pueden albergar el parásito del trypanosoma cruzi, 27 especies de triatominos, y hay un elemento crucial que es la deforestación descontrolada de la Amazonía que produce desplazamiento de animales silvestres y cambios micro climáticos que pueden inducir su adaptación al domicilio humano, la migración y áreas endémicas infectadas, acompañadas de animales domésticos y triatominos que actúan como reservorios de la enfermedad.

En todo el resto de América Latina la enfermedad de Chagas es transmitida por insectos que viven en el domicilio humano o alrededor de éste, se los combate fumigando o poniendo casas antitriatomas, casas seguras para que vivan seres humanos, pero en la Amazonía los vectores están fuera de las casas, están en focos, palmeras, desde donde vuelan hacia las casas, invaden las casas sin colonizarlas pero producen un nivel dérmico de transmisión que lo hemos descrito recientemente.

Hay algunos determinantes y situaciones graves, la adaptación del *T. maculata* y *P. geniculatus* que son especies de vectores en la Amazonía brasileña, *stali* en Bolivia, *R. prolixus* en el Orinoco, es decir a pesar de que hasta ahora ha sido una enfermedad básicamente de focos silvestres, hay un proceso de adaptación de los vectores en los domicilios, brotes epidémicos de transmisión oral, hay muchos productos en la Amazonía como el arazá por ejemplo, que son frutas que están usadas ampliamente y que son de altísimo consumo humano, cuando se muelen estas frutas se lo hace en molinos domésticos -en pequeñas zonas de producción- y generalmente en la noche se pone luz y hay triatomas que vuelan hacia las frutas, siendo molidos junto con las frutas e ingeridos sistemáticamente; por lo tanto hay un proceso de transmisión continuo por vía oral, no sólo se transmite por vectores sino por alimentos y agua contaminada y este es el punto más grave en el que estamos trabajando, el establecimiento de zonas endémicas de transmisión de trypanosoma cruzi en la Amazonía.

La formación histórica de la Amazonía ha hecho que se



separen los triatominos andinos de los triatominos amazónicos, los amazónicos generalmente están adaptados a palmas y muy ampliamente distribuidos, existen focos naturales donde el parásito se transmite solamente entre vectores y entre animales silvestres, pero la deforestación y la alteración del bosque amazónico produce que al buscar alimentos generen otras formas de adaptación, cambia su ecología totalmente y tienen que buscar los domicilios humanos en busca de sangre, los triatomas son vampiros que se alimentan de sangre y cuando pican para obtener sangre transmiten el parásito.

En la Amazonía hay 28 especies capaces de transmitir la enfermedad, metafóricamente hablando es como si estuviéramos rodeados de vampiros que son capaces de transmitir los parásitos, la sensación es bastante parecida a la realidad. El parásito es transmitido por el vector que llega al cuerpo humano y varios animales domésticos y silvestres pueden ser portadores del parásito. En función de todas estas características hemos realizado un trabajo pionero en la Amazonía para establecer el riesgo de la transmisión del trypanosoma cruzi, es bueno recordar que la Amazonía ecuatoriana ha sido ocupada y el proceso fundamental de modificación desde los años 70 es la explotación petrolera que ha producido una modificación del bosque amazónico a través de todo el proceso petrolero que existe, de redes de camino hacia los pozos, de estaciones petroleras, de poblamientos secundarios, del desplazamiento de comunidades indígenas, y la introducción de nuevas comunidades, al momento la población económica, la población de la Amazonía, la población autóctona, es la minoría en relación a toda la gente que llegó de fuera, y así se establece el sistema de funcionamiento petrolero que en última instancia produce movilizaciones inmensas y un proceso de deforestación sistemática; para tener una idea, cuando éramos 12'800.000 personas, ahora somos más, pero este es el cálculo que tenemos a la época, 8'400.000 ecuatorianos vivían en zonas donde estaban presentes los vectores; la población en riesgo de transmisión es de 3'500.000 habitantes y tenemos sólo las de transmisión en el litoral, en los valles interandinos de la Sierra y en la Amazonía, estimamos 176.000 positivos de Chagas en el



Ecuador, de esos aproximadamente 40.000 son cardiópatas, dato que no está en los discursos oficiales.

Las palmeras son el elemento más importante que contiene triatominos y aquí hay 2 especies: las *Phytelephas* y las *altaneras*, que por su abundancia son la mayor reserva de triatominos capaces de estar infectados en toda la Amazonía, si es que estos bichos están en un bosque primario sin alteración la transmisión será solamente entre vectores y reservorios silvestres y eventualmente, muy raramente, al ser humano cuando entre en el ciclo, pero si se altera esto la historia es otra.

El tipo de viviendas que tenemos en la Amazonía son viviendas -en general- que permiten el ingreso de cualquier animal volador, las casas de los indígenas son las más permeables y una de las cosas que habíamos esperado es que los programas oficiales de vivienda que se han desarrollado en el país, construyan casas que protejan a la población de los insectos, sin embargo los créditos del Banco de la Vivienda sólo han permitido que se replique con concreto la misma vivienda tradicional, así que la inversión social en ese sentido no ganó nada y no nos da ninguna protección.

El proceso de deforestación del norte y oriente de la Amazonía ha sido dramático, el primer pozo es Lago Agrio, con redes viales alrededor del pozo, un pueblo que poco a poco se ha ido estableciendo y condensando, lo que fue selva primaria se ha ido transformando en un mosaico en donde tenemos zonas urbanas asentadas, matorrales, selva secundaria, cultivos, bosque primario, eso genera un complejo patógeno que permite la permanencia de focos antiguos de *trypanosoma cruzi*, de fiebre amarilla, de leishmaniasis y la introducción y emergencia de enfermedades como la malaria.

El hombre construye un foco patógeno, ésta ha sido la tendencia de la deforestación en Brasil, estamos tomando una zona de estudio en el Ecuador como un punto demostrativo que es comparable a otros más, a la zona del Departamento de Guainía en Colombia -con el Dr. Felipe Guhl- y a la zona de Río Negro



en Brasil comparable también con nuestros datos, que realiza el Profesor Coura. Lo que está ocurriendo en la Amazonía brasileña es dramático, el nivel de deforestación o de modificación parcial del bosque amazónico es inmenso, entonces si pensamos que tenemos un proceso de cambio climático global sumado a cambios micro climáticos, el efecto que estamos produciendo es atroz, catastrófico, y no quiero ser Juan del apocalipsis sino solamente sobre las evidencias científicas ir mostrando cómo algunas zonas de Brasil en los últimos años -por la presión de los agro combustibles- aumentan el proceso de deforestación, la presión de los agro combustibles está empeorando la situación ambiental en zonas como Lago Agrio, el Río Santiago; el Río San Miguel, etc.

Hicimos algunos análisis en las localidades que tenían transmisión en el Ecuador, análisis de prevalencia y elaboramos un mapa climático, encontramos en esas zonas deforestadas un déficit de varianza de presión de vapor, menor humedad asociada con mayor prevalencia, y mayor temperatura de superficie, dicho de otro modo las zonas deforestadas son más secas y más calientes en comparación con las que no están deforestadas, eso genera una mayor actividad de los triatomas especialmente del *Rhodnius pictipes* y del *Rhodnius robustus* que son las especies responsables de la transmisión en esta zona.

Comparamos si estábamos un poco paranoicos con esto de la deforestación, buscamos distintos paisajes amazónicos como el bosque fragmentado, cultivos y pasto, bosque secundario, selva primaria y una zona urbana, frente a la prevalencia de la infección humana por triatominos pues encontramos que la zona de mayor degradación forestal tenía prevalencia mayor a 4,38, mientras que la selva secundaria todavía produce una prevalencia menor y las zonas de subsistencia y de selva primaria no tienen transmisión, las muestras son pequeñas pero si es que vemos muestras más grandes la transmisión es ocasional, esto muestra que a mayor conservación ambiental menor transmisión de la enfermedad.

Tenemos mosaicos que van mostrando todo el proceso

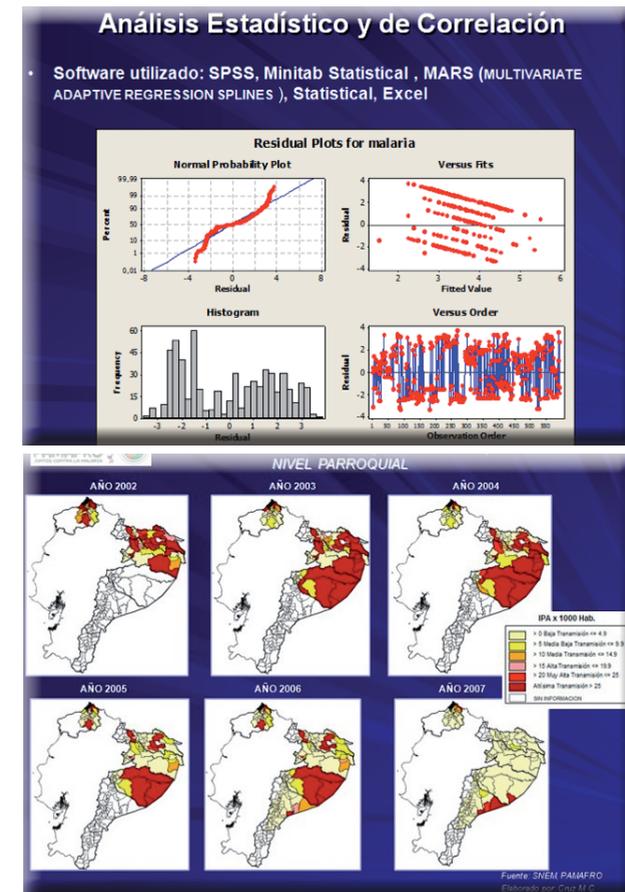


histórico de ocupación y degradación y esto denota claramente cómo el clima es distinto en una zona de pastizal, en una zona de bosque primario y en una zona de bosque intermedio, la diferencia media de temperatura en el pastizal es de 4 y 5 grados más que en un bosque primario, la mayor temperatura aumenta la velocidad de reproducción de parásitos y aumenta la velocidad de reproducción de los vectores, esto muestra de forma dramática cómo la gente que vivía hace 30 años, antes del proceso de deforestación que se dio en la zona de estudio, tenía solamente transmisión ocasional de la enfermedad y antes hay un proceso de emergencia, esto demuestra que la enfermedad de Chagas en la Amazonía es una enfermedad endémica emergente, y si analizamos los paisajes y la actividad de los vectores capturados que invaden los domicilios, son los períodos más calientes del año en los que mayor actividad e invasión ocurre, esto corrobora más aún lo que habíamos observado anteriormente, es un análisis breve que nos da un valor predictivo para saber solamente con el paisaje cuál sería el grado de intensidad de transmisión, y si esto lo comparamos con un mapa actual, veremos que las zonas de transmisión de Chagas en la Amazonía son inmensas y esto es para mostrar cómo el cambio de las densidades de vegetación que están ocurriendo en la Amazonía ya han variado también las precipitaciones y la temperatura, por tanto el proceso de transmisión endémico de Chagas en la Amazonía es un proceso que está en curso y lo conocemos muy poco.

Estas observaciones hicimos también frente a la malaria, habíamos observado ya la diferencia de paisajes en la transmisión de la malaria y estudiamos la abundancia de larvas en distintas coberturas forestales en los bosques tropicales, las camaroneras, las palmas africanas -son grandes productores de mosquitos transmisores de malaria-, los pastizales y principalmente los criaderos urbanos, el hombre crea las condiciones propicias para la transmisión de estas enfermedades. Esto nos permitió modelar varias cuestiones en riesgos epidémicos, en riesgos post epidémicos, haciendo un abordaje bio eco sistémico con variables epidemiológicas biofísicas, (en una exposición anterior se reclamaba que no teníamos siquiera información sobre suelos,



hay que actualizar esa información porque es muy útil saber qué tipo de suelo es, si es un oxisol, si es arcilloso, eso da condiciones frente al agua totalmente distintas), variables socioeconómicas y, generamos algunos modelos integrados de Mars para valorar riesgo predictivo, esto nos ha permitido ser muy exitosos en el control de la malaria teniendo mapas como estos para ser enormemente precisos.



Lo que quiero mostrarles con esto es que a pesar de los deterioros ambientales cuando hay intervenciones humanas



basadas científicamente, trabajadas de forma adecuada, se puede tener éxito, en el caso de la malaria hemos sido muy eficientes y vamos camino a la eliminación, esto exige un esfuerzo y un trabajo enorme, el mensaje fundamental es que a pesar de los deterioros que estamos viviendo se pueden hacer cosas importantes, hay medidas de mitigación.

El escenario amazónico es complicado, extremadamente complicado, estamos frente a una reducción del interés en la investigación de las enfermedades transmisibles y tropicales, el Tropical Disease Research de la OMS hoy por hoy es una entidad debilitada, sin iniciativas fundamentales, pérdida de financiamientos internacionales, discursos sociales no cumplidos.

Para finalizar quiero llamar la atención de la tremenda vulnerabilidad que -frente al cambio climático- tiene el escenario actual de la salud en el Ecuador, a pesar de la inmensa inversión financiera que se ha hecho, evaluado a 5 años el modelo de salud del Ecuador se ha centrado en una priorización curativa en hospitales, la mayor parte de la inversión ha ido para equipamiento, fármacos, insumos y edificios y han consolidado un modelo curativo, se ha deteriorado el trabajo del personal de salud de forma dramática, hoy los médicos trabajan 8 horas -y está bien que trabajen 8 horas- mezclando el trabajo asistencial con la promoción y prevención de la salud, lo cual no es correcto, están dedicados a atender enfermos. El área de la salud pública está en decadencia absoluta, hay estímulos negativos que hacen que toda la gente preparada de salud pública, los intelectuales, los investigadores, los administradores, salgan del sistema, ganan menos de la mitad de los que asisten pacientes; eso está destruyendo la inteligencia y la capacidad estratégica del Ministerio de Salud.

A pesar de que tenemos un hermoso capítulo constitucional, de que ha habido una inversión histórica innegable, de que se ha aumentado la cobertura de salud, la perspectiva del modelo en el que hemos caminado no es la mejor.



## PROYECCIONES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ANFITRIONES Y VECTORES EN LA PRESENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO: LA COMPLEJIDAD, LA INCERTIDUMBRE Y EL CAMINO A SEGUIR

**Justin V. Remais, Ph.D.**

*Rollins School of Public Health Emory University  
Department of Environmental Health  
EUA*

En mi exposición el enfoque se centra en el huésped y las enfermedades transmitidas por vectores, así como la complejidad de estos organismos.

Además de cómo la complejidad socio-ecológica dificulta nuestra comprensión acerca del futuro de estas enfermedades bajo el cambio climático.

Tres oportunidades tenemos para mejorar este entendimiento, mediciones directas sobre el medio ambiente, el modelaje o modelos relacionados con el huésped y el vector y la modelización epidemiológica mejorado.

Cada una de estas oportunidades ofrece nueva información sobre la ruta causal entre el cambio climático y los cambios en la incidencia y prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores.

La complejidad a describir tiene que ver con los cambios en las señales ambientales, la temperatura, la precipitación y la variabilidad de estos componentes observados ahora y sus proyecciones para el futuro.

Estos provocan cambios en el ambiente, en los sistemas hidrológicos, en los sistemas biológicos, en la vegetación y en la biósfera, los cuales impactan en el huésped y en la distribución de las enfermedades transmitidas por vectores, así como en los patrones del comportamiento humano relacionados, los reservorios como animales silvestres y los cambios en su distribución.



Cuando se unen condiciones adecuadas con estos organismos, vemos que puede aparecer un caso de enfermedad en algún humano y que se puede distribuir en ese entorno. Para los expertos en salud pública, esta información se resume como casos incidentes en el tiempo. Nos gustaría entender cómo los cambios en las señales pueden influir en el estudio de la presencia de casos de enfermedad, y tenemos tres oportunidades para hacer estas mediciones: primero en el ambiente, segundo con una mejor comprensión en la distribución de los casos y por último, con un intento de mejorar el modelaje de este proceso epidemiológico.

Empecemos por hablar sobre el estado de nuestras capacidades para hacer mediciones en el ambiente. Utilizaré como ejemplo un parásito llamado *Schistosoma* que causa la "schistosomiasis". Esta enfermedad está presente en Brasil, Venezuela, Suriname, África y Asia Oriental. Doscientos millones de personas están afectadas en todo el mundo con este parásito. El parásito que está presente en las personas, se mueve en el entorno, infecta a un caracol y luego infecta a las personas. Es en esta etapa donde se infecta la gente y donde se centra nuestro interés de estudios ambientales.

Nos gustaría saber las condiciones actuales del ambiente para la supervivencia de este parásito, y cómo podría sobrevivir bajo nuevas condiciones ambientales y climáticas futuras. Muchos patógenos pueden servirnos como modelo para medir directamente su relación con los ambientes, algunos ejemplos son las bacterias *Vibrio*. Por ejemplo, en los ambientes costeros podemos realizar mediciones de su distribución y concentración. Pero aún no podemos entender cómo medir el *Schistosoma* directamente en el medio ambiente. Sólo tenemos un modelo con ratones, donde los ratones son sumergidos y criados en el agua y expuestos al *Schistosoma* para determinar posteriormente si el patógeno se ha desarrollado in vivo.

Nuestras herramientas actuales, como hemos demostrado recientemente con el Dr. Joseph Eisenberg epidemiólogo de la



Universidad de Michigan, son muy insuficientes<sup>1</sup>. Para muchos patógenos importantes no tenemos modelos básicos para detectarlos en el medio ambiente y menos aún para determinar dónde podrán estar presentes en el futuro. El cambio climático nos desafía para comprometer nuestra investigación en las cuestiones fundamentales de la microbiología ambiental y superar estas limitaciones. Parte del trabajo de mi grupo de Emory es el desarrollo de técnicas modernas basadas en PCR para el desarrollo de patógenos olvidados. Por lo tanto, el estado de nuestras capacidades actuales es insuficiente para muchos patógenos sensibles al clima que limitan a la ciencia básica.

La segunda oportunidad es desarrollar modelos de distribución del vector.

Cada vez son más comunes las proyecciones en la literatura, por ejemplo, el modelo para la transmisión de la malaria en Zimbabwe en los años 2000, 2025, 2050, se han elaborado mapas muy convincentes, pero ¿cuál es la base de estos análisis?, la respuesta simplemente está basada en el trabajo histórico de la literatura.

Otro ejemplo, es la presencia de schistosomiasis en China en el año 2000 y una proyección para el año 2050, de nuevo, muy convincente, pero la base es sencillamente la elaboración de modelos de desarrollo con muchos supuestos significativos.

Hemos encontrado, en una revisión reciente, numerosos ejemplos de estos modelos simples aplicados a importantes enfermedades tales como: schistosomiasis, malaria, leishmaniasis, virus del Nilo occidental, entre otras.

También parte del trabajo que hace mi grupo son estas proyecciones fiables.

Para responder a esa pregunta para uno de los casos, se combinaron las proyecciones del clima con uno de estos modelos de titulaciones.

<sup>1</sup> Remais, J.V. & Eisenberg, J.N.: Balance between clinical and environmental responses to infectious diseases. *The Lancet* 2011; 37.



Se examinan dos cuestiones: los parámetros del modelo y la sensibilidad a errores de condiciones específicas.

En un breve resumen de nuestros resultados, hemos encontrado que estos parámetros hacen una diferencia muy importante; la transgresión de la hipótesis de la linealidad estructural es especialmente problemática en el caso del clima, donde estamos más interesados en el establecimiento de una nueva enfermedad. Por lo tanto, las proyecciones son muy sensibles a la forma en que llevamos a cabo nuestro análisis de los modelos, tenemos que estudiar la escasa atención prestada a estos temas de parámetros y estructuras.

Finalmente ¿cuál es la oportunidad con modelos epidemiológicos para entender mejor este sistema?, curiosamente, el modelo epidemiológico colapsa la complejidad de este sistema reduciéndolo a una relación. Hemos visto con frecuencia este tipo de estudios epidemiológicos, por ejemplo para el cólera, la malaria y otros patógenos.

Hemos aprendido bastante con el estudio de El Niño en 1998 y sus efectos sobre las enfermedades diarreicas en Lima, Perú. Hay algunos problemas con este método, uno es la escasez de datos, no podemos usar las mismas técnicas analíticas cuando estamos sujetos a información limitada.

Otro problema con este enfoque, es que las preguntas fundamentales tales como ¿cuál es el mecanismo que liga los cambios ambientales y las enfermedades y dónde se puede intervenir para prevenir esos mecanismos?, no tienen aún respuesta.

Voy a compartir un aspecto sobre cómo podemos utilizar modelos mecanicistas para ayudar a tomar mejores decisiones en las futuras condiciones ambientales.

Podríamos preguntarnos por ejemplo: ¿cómo tomar mejores decisiones cuando se enfrentan entornos cambiantes? me refiero a las decisiones relacionadas a las instancias para llevar a cabo la vigilancia después de un evento, como un brote de enfermedad.



¿Cómo podría el cambio climático afectar nuestra decisión sobre la vigilancia en este ejemplo ficticio?

En nuestro caso hacemos uso de nuestro conocimiento detallado del entorno de las comunidades en las que estamos llevando a cabo la investigación.

Me limitaré a mencionar el uso de dos tipos de herramientas: el primero es un método llamado “non-euclidean” o modelos de distancia, que nos permite dar prioridad a la respuesta a un evento en un lugar en particular, brindándonos una base para saber dónde se puede ir después.

La segunda herramienta es una escala multidimensional que nos permite preguntarnos cómo el cambio climático afectará nuestra prioridad, nos permite tomar una decisión sobre los “clusters” o grupos de comunidades que comparten factores de riesgo comunes, y luego plantear la pregunta ¿cómo será el cambio de los grupos de riesgo con los cambios de clima de la zona?, así llegamos a un nuevo conjunto de grupos que refleja la influencia del cambio climático sobre las conexiones entre las comunidades.

Esta es una nueva forma de pensar en la influencia del clima y del cambio climático en la reconfiguración del espacio geográfico, acercándonos a las comunidades y a los riesgos, en función de cómo eran antes y pensando cómo serán en el futuro. Necesitamos herramientas cuantitativas para avanzar en nuestro conocimiento de cómo medir los riesgos futuros y aplicar estas herramientas para evaluar las enfermedades transmitidas por vectores en escenarios climáticos venideros.

Por lo tanto deberemos crear nuevos métodos de detección en la microbiología ambiental que reemplacen los métodos inadecuados de investigación ambiental directos. Y tenemos que resolver los problemas de modelaje cuando se usan modelos direccionados al huésped y a la distribución de vectores. Debemos ir más allá de un simple análisis cuidadoso y desarrollar y aplicar métodos que den cuenta de la heterogeneidad ambiental que el cambio climático va a provocar.



## IMPACTO DE LAS TEMPERATURAS Y LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA SOBRE LA MORTALIDAD EN BUENOS AIRES (ARGENTINA) Y SANTIAGO (CHILE)

**Rosana Abrutzky, Mgs.**

*Universidad Nacional de San Martín  
Argentina*

La finalidad de mi intervención es participarles algunos aspectos de nuestro trabajo, enfocado a conocer los impactos de la contaminación atmosférica en la mortalidad en Buenos Aires y Santiago.

La pirámide poblacional de Buenos Aires y de Santiago tiene una proporción altísima de mayores de 64 años, en Buenos Aires hay prácticamente la misma cantidad de mayores de 64 con menores de 14 años, las mujeres de 80 y más años, son más que las niñas de 0 a 4; esto plantea una situación muy particular respecto de las políticas de salud. La pirámide de Santiago es bastante más clásica.

En nuestra investigación analizamos separadamente por estaciones, la relación entre temperatura y mortalidad, al graficar esta situación, si los puntos estuvieran sobre las líneas significaría que no hay ninguna relación entre la temperatura y la mortalidad, estando por arriba significa que la relación es positiva, es decir a un aumento de la temperatura hay un aumento en la cantidad de muertes, y si estuviera por deba –como en nuestro caso-, implica que el aumento de la temperatura tiene un efecto protector, es decir que disminuye la cantidad de muertes.

Contamos con graficaciones que muestran los impactos en las dos ciudades para el mismo día del aumento de la temperatura, tanto para un día después, 2, 3 y hasta 4 días luego, en las dos ciudades en verano hay un impacto en tanto los valores están por encima del 1 de la Razón de Riesgo, hay un impacto positivo del aumento de la temperatura en la mortalidad. Puede parecer poco sorprendente que en la época de verano cuando sube la



temperatura el efecto en la salud sea perjudicial, pero sin embargo nunca habíamos tenido los valores precisos de esta correlación, y generalmente la temperatura no aumenta en 1o centígrado solamente sino más, esto hay que considerarlo en función de los promedios de mortalidad. Buenos Aires tiene un verano tal vez un poco más intenso y el impacto es más fuerte, y una característica de nuestra ciudad siendo costera es que no hay mucho alivio de temperatura en la noche, por ello el estrés térmico en verano es bastante fuerte. Santiago no presenta ese problema porque sí refresca en las horas nocturnas.

Otra implicación importante para las políticas de salud, es que el impacto de las altas temperaturas en verano tiene un efecto muy inmediato y muy corto, en el mismo día o en el siguiente aparece un incremento en la mortalidad, por el tipo de mecanismos biológicos que desencadenan el estrés térmico, que son de muy corto plazo.

También hemos discriminado el mismo efecto por causas: respiratorias y cardiovasculares, donde vemos que el impacto más fuerte se produce en el sistema cardiovascular.

Para mostrarles los resultados del invierno coloqué la barra del 1 más alta para que se visualizara mejor la correlación, que como era de esperarse es negativa. Cuando aumenta la temperatura la cantidad de muertes disminuye en el invierno de las dos ciudades y el impacto es más importante en Santiago, allí un aumento de la temperatura en invierno tiene un efecto más protector que el mismo aumento en Buenos Aires, y como les decía los efectos se verifican con un rezago un poquito más largo, hay ciertos períodos de latencia de los procesos tanto cardiovasculares como respiratorios, y se da un fenómeno curioso que es que en Santiago el aumento de la temperatura en invierno da un efecto positivo también en la mortalidad y esto se puede relacionar con quizá la incubación de gérmenes patógenos.

Por otro lado, el mismo tipo de estudio pero que toma en cuenta ciertos contaminantes atmosféricos, en particular en este



caso el monóxido de carbono que tiene un impacto bastante fuerte en las dos ciudades, tuvimos bastante trabajo para conseguir series de tiempo sólidas y lo suficientemente largas, este es un trabajo estadístico por lo tanto necesitamos series de períodos relativamente largos, eso fue muy difícil particularmente en Argentina, tanto en las medidas de calidad del aire como en las medidas de salud, quizá no eran malas pero no coincidían en el tiempo o no eran malas pero no eran diarias, Santiago está más avanzado en ese sentido, pero finalmente logramos construir las series que nos permitieron sacar resultados.

Buenos Aires está considerada como una ciudad de aire relativamente limpio, generalmente los valores de los contaminantes están por debajo de los estándares, por debajo de la normativa, hay relativamente pocas excedencias y sin embargo numerosos estudios muestran que aún con estos niveles bajos hay un efecto, hay un impacto. Lamentablemente no pudimos analizar todos los contaminantes que hubiésemos querido, pero tenemos series de monóxido de carbono y de óxidos de nitrógeno, pero en base a datos que no se pueden usar para esto pero sí para correlacionar, así tenemos correlaciones con otros contaminantes como el material particulado, en Santiago la correlación es bastante fuerte, es posible adjudicar este aumento en la mortalidad no solamente a la presencia de monóxido sino de otros contaminantes presentes.

En cuanto a los óxidos de nitrógeno el efecto es mucho más leve y no llega por lo menos en este tipo de rezagos cortos, a producir un impacto tan alto.

Aunque las ciudades son templadas los cambios en las temperaturas tienen impacto, aunque los niveles de contaminación también en Santiago bajaron mucho, en los últimos años no son tan altos, la presencia de contaminantes tiene efectos sobre la mortalidad, en general los impactos serán sobre el sistema cardiovascular. Algo muy importante, estos impactos sobre la mortalidad obviamente no se dan sólo sobre las muertes sino que tienen toda una serie de efectos afortunadamente previos



y que se pueden verificar en indicadores de consultas de emergencia, internaciones y otras situaciones que no llegan a la atención médica pero que sin embargo producen acumulación y contaminación crónica o estrés crónico a las temperaturas.

Este análisis quiere mostrar solamente que esa correlación existe y de qué magnitud es. Como se ha mencionado ya, hacen falta muchísimas cosas en el medio para decir qué es lo que existe entre el cambio de temperatura y el aumento de la contaminación y la muerte, o internación o la consulta de emergencia, sí se conoce en alguna medida cuáles son las poblaciones más vulnerables: los mayores de 64 años son vulnerables en general y obviamente la gente que tiene peores condiciones de hábitat o de acceso a la salud, se encuentra peor posicionada para enfrentar estas cosas. Ahora bien, esta información debe combinarse con estudios clínicos y con estudios en localidades más pequeñas que permitan convertir esta certeza de que hay un impacto, en ver cómo se puede disminuir ese impacto actuando sobre tales o cuales cosas.

Esta es una presentación muy rápida de algo que es muy importante para nosotros y también para este Simposio, establecer la relación de los gráficos y los números que les he mostrado, y cómo éstos pueden traducirse en algo significativo para las políticas y para la gente.

En nuestros países lamentablemente el vínculo entre los académicos y los tomadores de decisiones es reciente en estos temas, la situación es relativamente diferente en Chile que en Argentina, pero en ninguno de los dos las instituciones de salud están considerando el cambio climático en general, y tenemos los problemas de escala, porque se hace un análisis a nivel de una ciudad entera y tal vez es una comuna la que necesita información sobre algo puntual, entonces hay que trabajar en los estudios más locales y por otro lado algo que hemos evidenciado mucho en los últimos años con todo este trabajo, fue que hacen falta interfaces de este tipo, como estar aquí reunidos y poder dialogar sobre las necesidades de cada uno de los sectores, por ejemplo yo



les contaba de nuestra dificultad de conseguir información sobre serie de datos, llevó muchísimo tiempo y conseguimos mejorar la colección y sistematización de información en algunas áreas de salud que son muy importantes, y a su vez nosotros trabajamos para que las cosas mejoren.

Este último punto para mí es muy importante, se mencionó muchas veces ya y creo que hay que apuntar bastante en el sentido de que el tema del cambio climático nos da posibilidades para trabajar sobre nuestras problemáticas pre-existentes, sobre nuestras vulnerabilidades a la variabilidad climática y a otras cosas que constituyen problemas en nuestras sociedades, si hay un programa de vivienda y ese programa puede incorporar de alguna manera la visión del cambio climático, eso es un paso adelante. Si hay un programa de salud y puede tener algún elemento que tenga que ver con esta realidad, ir trabajando con los distintos sectores para aprovechar oportunidades y cosas que se van a hacer de todos modos.

Debemos aprovechar nuestras ventajas, la concientización creciente en las instituciones. En Chile el Ministerio del Medio Ambiente hizo investigaciones pioneras y es una institución estatal en un país con regiones costeras que son muy extensas. En Argentina a pesar de que recién se empieza y el trabajo no está demasiado relacionado con la salud en particular, pero sí se está trabajando crecientemente.

Finalmente -algo que en Argentina se está abordando actualmente- la creación de parámetros de evaluación propios para la ciencia aplicada, es decir conferirle valor al trabajo en ciencia aplicada en las evaluaciones y no solamente la publicación de artículos científicos, papers, esto creo que es bastante importante para tratar de ayudar a que podamos trabajar más en la relación con los hacedores de políticas, lo cual muchas veces no se refleja en el currículum académico, por lo que es bueno que haya otro tipo de indicadores de evaluación para el sector científico, lo considero también muy importante.



## **CAMBIO CLIMÁTICO, AGUA Y SALUD: PRECIPITACIÓN EXTREMA Y ENFERMEDADES DIARRÉICAS EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: INTERACCIÓN CON VARIABLES ESTACIONALES Y SOCIALES**

**Karen Levy, Ph.D.**

*Rollins School of Public Health*

*Emory University*

*Department of Environmental Health*

*EUA*

Quiero agradecer los esfuerzos del Comité Organizador porque han trabajado mucho en los meses previos para organizar este Simposio, especialmente a Elizabeth Falconi y William Cevallos, con el apoyo de Alexander von Hildebrand. También quiero agradecer a las agencias involucradas y a una institución que todavía no hemos reconocido suficientemente y que es el patrocinador de este evento: el Centro Internacional Fogarty de los Institutos Nacionales de Salud de los EUA, ellos son los que financian este evento con la colaboración de la Universidad Central del Ecuador. Deseo que esta conferencia sea el inicio de una conversación a largo plazo.

Les voy a contar sobre un estudio que realizamos en la zona norte de Esmeraldas.

He trabajado en esta zona desde 2003 con compañeros de Michigan y la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), hemos realizado como parte de ese proyecto apoyado por Fogarty, en un estudio sobre los impactos del cambio climático y las enfermedades diarreicas.

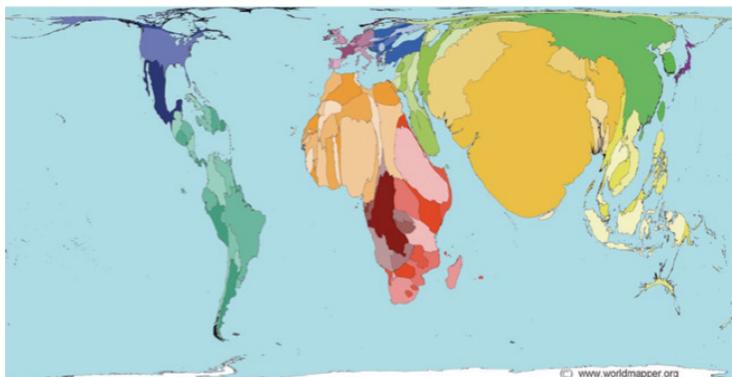
Como ustedes saben está aumentando la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera y eso está causando cambios climáticos globales. En el Ecuador en particular lo que he podido encontrar es que las proyecciones indican que habrá un aumento de temperatura de 3 a 4 grados centígrados para 2100, que va a aumentar la cantidad de eventos extremos por precipitación de -50% a +50%, lo que significa que sequías e inundaciones se presentarán como efecto. También habrá aumento del nivel del mar.



Los efectos del cambio climático a la salud son: el estrés térmico, peligros naturales, calidad del aire, malnutrición, enfermedades infecciosas, migraciones masivas. Hemos hablado de varios de estos efectos en estos días, mi enfoque es más en las enfermedades infecciosas transmitidas por el agua. En realidad ese es un eufemismo para referirnos a la diarrea, la OMS la define como 3 o más deposiciones líquidas en un período de 24 horas, y muchos en el mundo están sufriendo estas enfermedades. Hay 2.5 millones de muertes infantiles por año por esta causa, 21% son niños de países en desarrollo, los niños tienen episodios promedios de 3.2 por año. En Ecuador en particular se registra el 9%.

Me gusta utilizar mapas de [www.worldmapper.org](http://www.worldmapper.org) porque son muy ilustrativos, muestran los territorios en proporción del mundo, relacionando distintas variables, en el ejemplo, vemos el tamaño de los territorios en proporción al número de muertos por diarrea en el mundo y se ve que hay muchos en el subcontinente de India y África. En América Latina no tanto, pero sí vemos en lugar de muertes, casos de diarrea infantil que también van en aumento, no en la misma proporción de los países que mencioné, pero también son enfermedades graves que sufre la población aquí.

CASOS DE DIARREA INFANTIL



Tamaño de los territorios en proporción al número de casos de diarrea en niños de edades 0-4 (2002)



El IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático) ha hablado de cómo puede afectar el cambio climático a la realidad de estas enfermedades y hay varios mecanismos, uno es la cantidad de agua, otro, eventos de precipitación extremos, también la amplificación de contaminación microbiológica, y cambios en la virulencia de patógenos también son posibles por el cambio de temperatura y otros factores. En realidad muchas veces se ha hablado de estas cosas pero los datos son muy escasos para establecer las relaciones.

Hay varios ejemplos de cómo funcionan estos mecanismos, mencionaré las inundaciones, en uno de los pueblos en los que trabajamos en la zona de Borbón, se observa que la comunidad está inundada y la letrina de una casa si no está bien protegida, es un foco infeccioso, desde ella se puede distribuir la contaminación fecal a la comunidad, a otras casas y a niños que están en contacto con esta agua.

Por otro lado, si tenemos aumento de la variabilidad en precipitación, esto puede causar eventos extremos de precipitación que pueden causar las inundaciones y por ende la propagación de patógenos en el medio ambiente y esto significa ingestión de patógenos por parte de la población, que pueden derivar en casos de diarrea.

Otro mecanismo son las sequías, por ejemplo una fuente de agua en una de las comunidades que trabajamos, en uno de los veranos estuvo muy sucia, si aquí se da variabilidad de precipitación puede causar sequías que puede concentrar los patógenos, puede disminuir la disponibilidad de agua y generar mala higiene, también habrá ingestión de patógenos y diarrea.

Pero no sólo hay que pensar en los mecanismos que causan la diarrea sino qué podemos hacer para enfrentar esos problemas y hay varios métodos, bien conocidos, para evitar esos senderos causales: infraestructura para controlar inundaciones, infraestructura sanitaria, provisión de agua segura, educación en salud, que ayudan como intervenciones para prevenir esos problemas, pero creo que hace falta combinar la información de las ciencias duras y las ciencias sociales, ya se enfatizó sobre



la necesidad de mezclar los conocimientos de cultura y factores sociales. Hay diferencia entre la experiencia de una inundación en un pueblo que tiene un muro de contención y otros lugares que no lo tienen.

Es muy importante hablar de la vulnerabilidad social que es el grado en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, hay que hablar no solamente de la exposición que es el carácter y el grado en que un sistema sufre el estrés, pero también tenemos que considerar la sensibilidad de las comunidades afectadas y también la capacidad de adaptación, y esos términos vienen del trabajo del IPCC.

Si queremos hablar de la relación entre exposición y enfermedades tenemos que considerar la sensibilidad de la comunidad, que son efectos directos de esta relación, pero también factores más distantes para capacidad de adaptación, que son un poco menos directos pero tienen elementos como capital social, gobernanza, educación, y eso también tiene un efecto a la sensibilidad, la habilidad de construir infraestructura, de mejorar las condiciones de vivienda. Ese es el tema de nuestro proyecto que se realiza con la colaboración de la Universidad de Emory, la Universidad Central del Ecuador y la Universidad de Stanford, con fondos del Centro Internacional Fogarty.

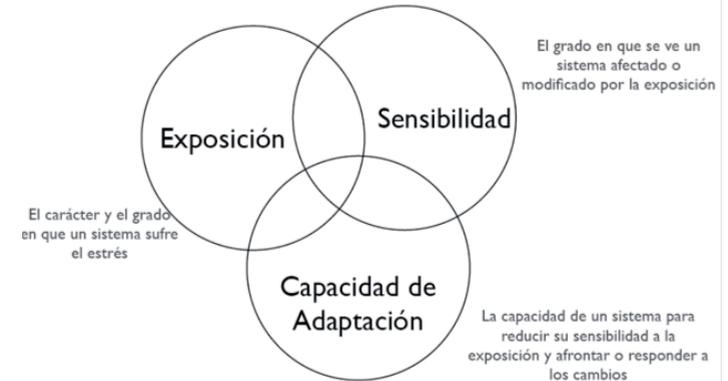
La zona del estudio es la Provincia de Esmeraldas en Ecuador y es parte del Proyecto ECODESS de la Universidad de Michigan cuyo investigador principal es Joe Eisenberg, enfocado en Borbón, zona norte de Esmeraldas, en los pueblos que están a lo largo de los ríos Onzole, Cayapas y Santiago.

Trabajamos con un grupo de promotores de salud encargados de la recolección de información porque ellos son los que conocen las comunidades en que trabajan, entre 2003 y 2007 visitaron los domicilios cada semana haciendo seguimiento en 1000 casas de la zona, alrededor de 4000 personas que durante esos 4 años fueron consultadas sobre datos de incidencia de diarrea, como podrán imaginar es una base de datos voluminosa.



## La Vulnerabilidad Social

El grado en que un sistema es susceptible, e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo variabilidad y extremos climáticos.



La hipótesis que investigamos fue que los eventos extremos de precipitación en la zona aumenta la incidencia de diarrea, en particular cuando estos eventos ocurren después de períodos secos, porque hay acumulación de contaminación en el ambiente. Los eventos de precipitación pueden diseminar esta contaminación por la población.

También nos interesaban los efectos de factores sociales, la hipótesis fue que los efectos de eventos extremos de precipitación serán más evidentes en pueblos con mayor vulnerabilidad social (niveles bajos de tratamiento de agua, sanidad, higiene y organización social).

Los datos entre 2004 y 2007 muestran 1755 episodios de diarrea, y tenemos datos de lluvia medidas en tres estaciones de clima en la zona, además de datos de encuestas comunitarias sobre factores sociales (tratamiento de agua, sanidad, redes sociales).

Graficamos una serie de lluvia máxima en cada período de 7 días en la zona y se ven los efectos extremos, definidos sobre el percentil 90. También se ve el promedio de lluvia en las 8 semanas



previas de la fecha del evento extremo y eso lo dividimos en 3 categorías: alta, mediana y baja intensidad.

La primera cosa que hicimos en el análisis es la evaluación de la relación entre la lluvia y la incidencia de diarrea, nos interesa la interacción entre los eventos extremos y el promedio de lluvia en las 8 semanas previas, si fue seco o húmedo antes del evento, luego añadimos otro factor de interacción que fue la vulnerabilidad social.

El efecto más fuerte que encontramos fue que con 2 semanas de retraso hay un aumento de la tasa de diarrea después de períodos secos, y hay disminución de casos de diarrea en períodos lluviosos, es decir en la época seca los eventos extremos de precipitación causan más diarrea, y el mecanismo es el aumento de acumulación de contaminantes en el ambiente, y cuando hay un evento extremo se distribuye la contaminación en la comunidad.

En los períodos lluviosos baja la contaminación pues no hay acumulación de contaminantes en la comunidad y cuando llueve fuertemente hay dilución de la contaminación. No vimos estos efectos cuando hay 1 semana de retraso.

Después buscamos interacciones con los factores sociales y es un poco difícil explicar, pero lo importante es indicarles que en períodos secos se ve que tratar el agua reduce el efecto de eventos extremos, lo que no se visibiliza en el caso de otros factores como higiene, sanidad, redes sociales. Quizá esperaba encontrarlo con sanidad por la acumulación de heces en la comunidad, pero no fue así.

Las conclusiones preliminares del estudio son:

- La lluvia extrema de 2 semanas anteriores está relacionada con más incidencia de diarrea en períodos secos
- En períodos lluviosos hay menos diarrea asociada con la lluvia extrema
- El tratamiento de agua disminuye este efecto
- No se ve interacciones con higiene, sanidad y redes sociales



Este es el análisis de la relación entre clima e incidencia de diarrea y cómo está modificada por condiciones sociales y el próximo paso será ver cómo podemos pensar en condiciones futuras, cómo podemos usar esos modelos para pensar si cambiamos los datos de lluvia para lo que esperamos en el futuro, cómo aumenta la tasa de diarrea si hay más eventos extremos y cómo podemos mitigar esos efectos con inversiones a factores sociales y los datos obviamente nos interesa para el caso de tratamiento del agua.

Quiero reconocer que el proyecto es fruto del esfuerzo de un grupo grande de personas.

Agradezco a la población que participó en el estudio, a los promotores de salud encargados de la recolección de datos y supervisados por la enfermera Carmen Campaña, al Instituto Nacional de Salud de los EUA que facilitó los fondos, a los colaboradores del Proyecto ECODESS, a Beth Carlton de la UC Berkeley quien se encargó del análisis que presenté hoy y otros estudiantes que fueron involucrados, así como a todos los colaboradores del proyecto.



## INVESTIGACIONES QUE SE ESTÁN EJECUTANDO EN EL ECUADOR EN TORNO AL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD

**Fabián Sáenz, M.D.**

*Líder del Grupo Salud del Nodo Ecuador - Red Andina de Universidades en Gestión del Riesgo y Cambio Climático Ecuador*

Quiero precisar que si bien el título de la presentación es Investigaciones de salud y cambio climático en Ecuador, me voy a referir principalmente a las investigaciones que se están realizando dentro del Nodo de la Red Andina de Universidades en Gestión del Riesgo y Cambio Climático, por supuesto se están realizando muchas otras investigaciones y el objetivo principal de esta charla es que nos unamos en grupos de investigación y que más investigadores se una a este Nodo.

La Red Andina de Universidades en Gestión del Riesgo y Cambio Climático se formó en abril del 2009. La misión principal es la cooperación académico-científica y la integración andina en el ámbito de educación superior, alrededor del cambio climático.

En el año 2010 empezó a haber el diálogo en esta red en lo que respecta al Ecuador, se realizó un panel interuniversitario acerca de investigación y con el Ministerio del Ambiente se gestó el Nodo Ecuador de la Red Andina de Universidades en Gestión del Riesgo y Cambio Climático.

Hubo una reunión de rectores o delegados de las universidades y se invitó a 70 universidades del país a constituir el Nodo, en el Acta de Constitución constan 19 universidades, más el Ministerio del Ambiente, la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación - SENESCYT, y luego hubo 4 ratificaciones más: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador - INAMHI, Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño - CIIFEN, Instituto Panamericano de Geografía e Historia - IPGH y el Instituto Antártico Ecuatoriano - INAE.



¿Cuáles son los objetivos del Nodo Ecuador de la Red Andina de Universidades en Gestión del Riesgo y Cambio Climático?

El principal objetivo es conocer y propiciar la investigación de las diferentes áreas del conocimiento en el cambio climático. Formar grupos de trabajo interdisciplinario afines a las áreas de investigación de diferentes universidades del país. Identificar fortalezas y apoyar esos potenciales académicos de cada universidad. Y lo más importante juntar esfuerzos.

Una vez que se dio la propuesta de funcionamiento se estableció que cada universidad tuviera su propio nodo de investigación en cambio climático y además nodos temáticos, la coordinación del Nodo Ecuador se le entregó a la Universidad Católica.

En mayo del 2011 se realizó el I Foro Interuniversitario en la USFQ, donde participaron 16 universidades además del MAE y SENESCYT, que constituyeron 5 grupos de trabajo.

A partir de ese evento se decidió la elaboración de una página web y de una plataforma para el trabajo colaborativo en la que aún se está trabajando.

Además se puso énfasis en la comunicación interna, la comunicación entre investigadores, así como en la preparación de proyectos conjuntos.

Los grupos que se formaron fueron:

- sectores productivos,
- ecosistemas
- energía,
- clima
- salud.

Hasta el momento se han realizado 12 reuniones del Nodo, se han aplicado en grupos de investigación 2 proyectos, uno fue aprobado.



La relación con el SENESCYT se ha mantenido para el planeamiento de propuestas para convocatorias, igualmente una relación muy cercana con el Ministerio del Ambiente informando de los grupos de trabajo y contactos con investigadores y difusión; también se ha trabajado en lo que es difusión de información, se llevó a cabo una conferencia y se están poniendo en marcha aulas virtuales de la Universidad Católica para que los grupos de trabajo puedan funcionar.

Como lo indicó Elizabeth Falconi, coordinadora general de este Simposio, la semana pasada el Nodo Ecuador realizó el II Foro Interuniversitario de Investigación sobre Cambio Climático, a continuación les compartiré información de algunos de los temas relacionados con cambio climático y salud que se presentaron en el encuentro, y que se están trabajando en diferentes universidades. He dividido las líneas de investigación en CC y salud que se presentaron, en tres temas:

1. Efecto del cambio climático en enfermedades infecciosas
2. Efectos de la contaminación en la salud
3. Seguridad alimentaria

En cuanto al primer tema de Efecto del cambio climático en enfermedades infecciosas están involucrados el Centro de Biomedicina de la Universidad Central, la Escuela Politécnica del Litoral, la Universidad Católica de Quito y la Escuela Superior Politécnica del Ejército.

El Centro de Biomedicina de la UCE está trabajando en el “Efecto de cambios en el medio ambiente en las enfermedades infecciosas, con énfasis particular en enfermedades diarreicas”. Además en “Vulnerabilidad Social y Mediadores Climáticos de Enfermedades Entéricas en Zonas Rurales del Ecuador”.

La ESPOL trabajó la “Propuesta para el desarrollo de un sistema de alerta temprana (SAT) para enfermedades transmitidas por vectores, con un enfoque particular en dengue”. También la ESPOL trabaja en un “Programa Interdisciplinario de Ambiente,



Clima y Salud, con enfoque eco-sistémico aplicado a la transmisión de enfermedades vectoriales” en relación con otras instituciones, lo cual es un excelente ejemplo de trabajo interinstitucional que podríamos emular todos (MAE, INAMHI, USFQ, SNGR y varias instituciones extranjeras).

Asimismo están trabajando en “Investigación epidemiológica molecular y generación de biológicos para enfermedades infecciosas virales emergentes y re-emergentes: influenza, rabia, dengue y VIH”, este proyecto lo realiza la ESPOL con el INSPI.

La Universidad Católica si bien tiene bastante experiencia en el trabajo de enfermedades infecciosas, particularmente Chagas, desde el punto de vista biológico, también queremos empezar a trabajar en lo relacionado a cambio climático en la transmisión y distribución espacial de enfermedades transmitidas por vectores, en zonas endémicas.

Para ello queremos profundizar en el conocimiento de Entomología, Epidemiología, datos parasitológicos, biología molecular, junto con datos ambientales, socio-culturales y utilización de modelos. Este proyecto se lleva a cabo entre el Centro de Investigaciones de Enfermedades Infecciosas de la Universidad Católica y el Instituto de Salud Pública de la PUCE y queremos también unirnos a otros grupos de investigación.

En el segundo tema sobre Efectos de la contaminación en la salud, están involucradas la Universidad Central, PUCE, PUCE sede Esmeraldas, UTE, Universidad Técnica del Norte, que presentaron sus trabajos de investigación científica.

En el Centro de Biomedicina de la UCE se trabaja en “Polución del aire, inflamación sistémica y arteriosclerosis en niños ecuatorianos”, en “Intoxicación por plomo en niños en poblaciones cercanas a la refinería de Esmeraldas” y en “Contaminantes Orgánicos Urbanos y Patologías Cerebrales Congénitas en Ecuador”.



La ESPE está trabajando en lo que es la “Pérdida de cantidad y calidad del agua como resultado del cambio climático” y han ofrecido su colaboración en toda investigación que requiera apoyo geo-referencial.

En la UTE se estudia “Riesgos antrópicos de la actividad minera”, “Tratamiento de aguas residuales”, y “Enfermedades respiratorias como resultado de la contaminación”.

En la PUCE sede Esmeraldas se está investigando sobre “Bioacumulación de metales pesados en peces (como resultado de minería ilegal y otras actividades)”.

En la PUCE Quito también se está desarrollando un proyecto sobre “Vulnerabilidad del DMQ al cambio climático”, y “Enfermedades respiratorias vs partículas de contaminación en el Distrito Metropolitano”.

En la Universidad Técnica del Norte de Ibarra se está trabajando en “Contaminación en la laguna de Yaguarcocha y efectos en la salud de la población”, así como en la “Dinámica del Oxígeno en la laguna”.

Finalmente para referirme a la tercera línea temática, en una de las presentaciones se subrayó la importancia de la seguridad alimentaria, la Universidad Internacional está trabajando en este tema en la Escuela de Nutriología y el objetivo es investigar la relación con el cambio climático, tema sumamente importante para conocer las consecuencias del CC en la producción de alimentos.

En la UCE también se está investigando sobre “Impacto de los Cambios Ambientales en el Estado Nutricional de Menores de 5 años”. La UTE también expresó su interés en este tema de la seguridad alimentaria, así como la ESPE.

Otros temas relacionados y que están investigando varias universidades son: energías alternativas, compuestos naturales y biofármacos, recursos hídricos y desertificación.



En conclusión, podemos ver que varios grupos están realizando investigaciones en Cambio Climático y Salud en el país, los que he mencionado son una pequeña parte, porque además hay institutos de investigación que están formando recursos, hay otras universidades que no participaron en el último Foro y que también están realizando sus estudios.

Es muy importante la colaboración entre equipos de investigación de diferentes universidades e instituciones del Estado, será de gran utilidad para el desarrollo de proyectos en esta área, para que tengan un enfoque integral, muchas veces tenemos diferentes experticias en cada uno de los centros, si podemos juntar esos potenciales podemos realizar proyectos más íntegros y que tengan mayor impacto para el bienestar general.

Se deben fomentar las investigaciones en esta área, particularmente en grupos de investigación interuniversitarios e interinstitucionales, para lo cual les invitamos a que se unan a estos grupos, se incorporen al Nodo y que empecemos a formar grupos más grandes para poder llevar a cabo proyectos y conseguir financiamientos más importantes que al momento son tan difíciles de acceder.

Expreso el debido agradecimiento a todas las personas que proporcionaron información para esta presentación.



## VULNERABILIDAD Y ADAPTABILIDAD DE LAS CIUDADES

**Patricia Romero Lankao, Ph.D.**

Panel Intergubernamental de Cambio Climático – IPCC  
EUA

La Dra. Patricia Romero Lankao fue presentada por la Viceministra del Ambiente Mercy Borbor, Ph.D.

Buenos días con todos, realmente para mí es un placer presentar a la Dra. Patricia Romero Lankao, de quien me precio ser su amiga y colaboradora. Patricia, socióloga mexicana, por muchos años profesora de la Universidad Autónoma Metropolitana logró un reconocimiento de altísimo nivel por su trabajo en el ámbito de la investigación social, preocupada siempre por temas como agua, gobernabilidad, ambiente, gobernanza, entre otros. Es miembro del Panel Intergubernamental de Cambio Climático en el capítulo Estados Unidos-México y en algunos otros programas de nivel internacional.

Tuve el privilegio de trabajar con ella bajo su dirección en el Centro Nacional de Investigación Atmosférica de los Estados Unidos que es un centro de investigaciones de nivel mundial en donde se realiza un trabajo intenso en sistemas de modelaje climático, y temas que tienen que ver con problemas atmosféricos y de salud de todo tipo, entre otros. Coincidimos cuando yo llegaba como una humilde doctora y ella cuando era subdirectora del Programa especial que trabaja en la interface social y las ciencias ambientales. Trabajar como latinoamericanos en estos centros de investigación de nivel mundial no es fácil, y yo vi el trabajo duro, constante, esforzado que le llevó al reconocimiento de alto nivel; ha sido invitada para seguir trabajando en el IPCC. A más de que es un orgullo conocerla, me satisface mucho haber trabajado con ella y tenerla aquí con nosotros para que comparta su gran visión.

Muchas gracias Mercy y muchas gracias a los organizadores del Simposio por invitarme.



Hoy voy a hablar de la importancia de las ciudades al analizar el cambio global a la vez que compartiré con ustedes los resultados de algunas de las investigaciones que hemos ejecutado en el NCAR (Centro Nacional de Investigación Atmosférica de los Estados Unidos) y en las que ha participado Mercy Borbor y también Rosana Abrutzky.

Las ciudades no han recibido la atención que deben, y con esto no estoy diciendo que los otros sectores y regiones no merecen atención, -considero que merecen igual atención- a la hora de analizar su rol en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), su importancia como centros de vulnerabilidad, pero también como centros de generación de respuestas innovadoras, muchas de ellas por la participación de universidades.

### EMISIONES

Cuando empecé a tratar de comprender por qué unas ciudades emiten más carbono que otras, tenía la idea de que lo importante no era la cantidad de población sino el factor económico, y a medida que avanzó la investigación encontré que no, que ni un factor ni el otro. Los datos que les presento son de un estudio hecho por colegas liderados por el IAI (Instituto Interamericano del Cambio Global) el mismo que compara a Denver, Los Ángeles y New York, ciudades con niveles económicos similares.

En un conteo de las secretarías de emisiones se ve que Denver tiene 21 toneladas/habitante/año y las otras 2 ciudades tienen 12 y 10 respectivamente. Entonces, la pregunta que nos hicimos con un grupo de investigadores o mejor dicho la hipótesis que nos planteamos, fue la necesidad de considerar multiplicidad de factores a la hora de tratar de entender el por qué ciertas ciudades emiten más que otras, y quiero señalar esto -porque ya lo dijo ayer la Viceministra del Ambiente- que el principal acto de adaptación que tenemos que promover es mitigar, es decir que si no reducimos la fuente del problema y los factores sociales que la determinan, no vamos a resolver el problema de cambio climático.



Lo que encontramos en la investigación es que la base económica de una ciudad es uno de los factores, ciudades industriales como las chinas y como algunas en Sudáfrica emiten más carbono porque la industria es más intensa en carbono que los sectores de servicios y financieros, la estructura espacial o lo que llamamos forma urbana es también importante; por ejemplo ciudades como New York y como París, que tienen un centro de negocios al que va mucha gente y que tiene muchos atractivos que permiten modos de transporte de alta capacidad como el metro.

Por otro lado, tenemos a ciudades como Austin y como muchas canadienses que tienen varios centros de servicios y negocios distribuidos por todos lados y que están muy extendidas, pero también tenemos muchas ciudades intermedias como las ciudades latinoamericanas.

Entonces, hicimos correlaciones para medir la elasticidad y encontramos que por ejemplo un incremento de densidad en 1% resulta en una disminución de 1.2-1.3% en emisiones.

Otro factor importante son las tecnologías que definen la intensidad de la eficiencia energética, relacionado con la forma espacial, los modos de transporte y el nivel de uso de esos transportes de alta capacidad como los autobuses y el metro, frente a los automóviles. Todos sabemos que si va una sola persona en auto emitimos más que si nos desplazamos en un microbús, autobús o en el metro. Otros dos factores importantes son: la localización de la ciudad y las fuentes energéticas que utiliza. Ciudades como Río o Sao Paulo tienen bajos niveles per cápita de emisión de GEI porque cuentan con hidroelectricidad que no es intensa en términos de carbono.

El mensaje que quiero transmitir aquí es que tenemos que entender cómo estamos gestionando las emisiones, no solamente cómo responder a ellas, sino trabajando en mitigación y adaptación al mismo tiempo siendo éste un mensaje que lanzamos en el IPCC desde el 2007



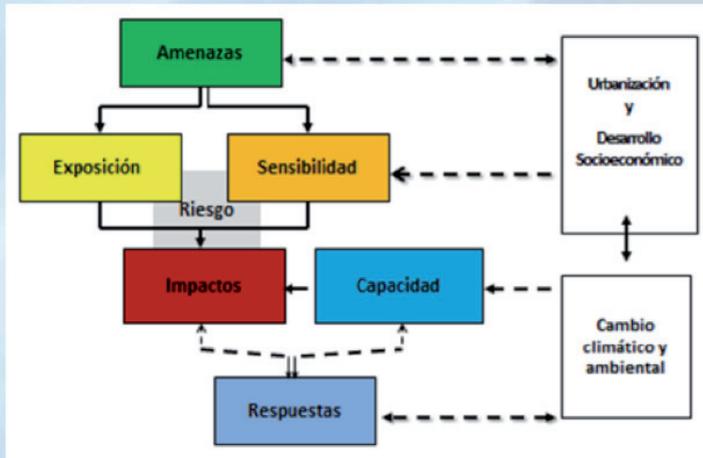
## VULNERABILIDAD

Ahora voy a pasar al tema de la vulnerabilidad, quisiera contarles acerca del esfuerzo que hicimos con NCAR, más allá de un estudio de caso -que es súper importante y considerando la fuerza que tiene el contexto y las asociaciones culturales-, es saber qué es lo que hace a las ciudades más vulnerables. En este sentido, lo que tratamos de hacer fue un meta-análisis de documentos que cubrieran muchas ciudades y el primer intento era referirse a todas las amenazas pero la verdad no fue posible, porque las poblaciones, las ciudades, se enfrentan a muchas amenazas, cuando nos referimos a las áreas urbanas nos enfrentamos a una variedad de situaciones distintas y estamos hablando también de diferentes dimensiones que hay que considerarlas cuando hablamos de vulnerabilidad al cambio climático.

Hicimos un modelo conceptual estratificado en varias fases y publicamos también en varias fases, identificamos algunos elementos, uno, es la amenaza: olas de calor, precipitación, en el caso que nos concentramos fue la temperatura, los mecanismos de exposición, el impacto que queremos evitar y el riesgo a estos impactos.

El riesgo es una noción muy importante que los tomadores de decisión quieren manejar. En este sentido, es menester comprender qué peso tienen factores como sensibilidad, edad, género, condiciones médicas y factores sociales como acceso a redes, acceso a apoyo familiar, acceso a información, educación, calidad de las casas, resultando un conjunto de muchos indicadores así como qué es lo que la gente está haciendo para adaptarse, para afrontar los impactos.

## Modelo multidimensional de análisis



Romero-Lankao and Qin (2011)

Romero-Lankao et al., (2012)

Romero Lankao, Qin and Dickinson (2012)

Como estamos en un contexto urbano, sabemos que hay determinantes socio-económicos y ambientales que son como un todo y que definen pautas de desarrollo que nos permiten entender por qué ciertas poblaciones se localizan en zonas de riesgo y también cómo factores regionales y globales climáticos afectan todo nuestro esquema.

Para comprender mejor estas interacciones desarrollamos un modelo conceptual (framework), para el cual usamos un meta-análisis y un meta conocimiento.

Me encantó escuchar las conferencias de los doctores Jaime Breilh y Teodoro Bustamante sobre la deconstrucción de los modelos mentales, los paradigmas... en nuestro caso reconstruimos nuestros paradigmas, trabajamos tres personas y

lo que hicimos fue analizar con mucho cuidado la información, dos personas leían el mismo documento, 53 artículos en total que cubrieron 224 ciudades.

Elaboramos un cuadro en el cual el color tiene relación con la dimensión de la vulnerabilidad, los rojos con sensibilidad, los amarillos con exposición, los verdes con la amenaza, los azules con capacidad.

En este meta-análisis encontramos que 13 factores hacen 66% de los conteos de determinantes de vulnerabilidad poblacional ante cambios de temperatura; que 2 determinantes son las más analizadas: la magnitud de la amenaza y la edad de las poblaciones.

Una de nuestras conclusiones es que estos hallazgos no nos deben llevar a definir que estos son los últimos factores a considerar; al contrario, este resultado del dominio de un paradigma, el cual se centra en cuantificar riesgo de mortalidad por exposición a temperatura, no debe obviar el peso de otros factores, por ello una de nuestras principales recomendaciones es considerar también la calidad de las casas, hacinamiento, acceso a servicios de salud, acceso a redes sociales, acceso a apoyo de política y al sistema de emergencias.

Por otro lado decidimos ubicar las ciudades en un mapamundi, gran parte de los estudios cubren al norte, a Estados Unidos y Europa, hay un reto inmenso para poder cubrir nuestras ciudades, a las ciudades de África, de Asia. Ustedes pueden decir que eso se debe a que muchas de las publicaciones son en inglés, sí, pero también se debe a que muchos de nosotros en América Latina estamos tan presionados, haciendo tantas cosas a la vez que a veces no tenemos tiempo para publicar en estas revistas, pero lo cierto es que no tenemos este conocimiento, y lo que pasa es que a veces cuando el tomador de decisión quiere buscar información se va al IPCC y el IPCC no está evaluando lo que nosotros hacemos, entonces ahí existe un vacío que tratamos de cubrir.



**PROGRAMA ADAPTE.-** (Proyecto Adaptación a los impactos de la contaminación atmosférica y los extremos climáticos en ciudades de América Latina)

Para ADAPTE conformamos un grupo interdisciplinario procedente de 5 países (la Viceministra Borbor fue parte del proyecto), para entender y analizar los efectos de la temperatura y la contaminación atmosférica en la salud de las poblaciones urbanas, las diferencias de mortalidad, vulnerabilidad y el peso de factores no solamente ambientales sino también sociales y políticos.

Aplicamos el modelo que indiqué anteriormente y los hallazgos que encontramos de entrada reflejaron la necesidad de hacer un análisis de las características de la amenaza a la cual la población está expuesta, y aquí pongo un ejemplo:

Hicimos una serie de tiempo para analizar las correlaciones entre contaminantes -también se aplica a ozono- y mortalidad, la correlación resultó positiva, distinta a la correlación de mortalidad y temperatura, aumenta la temperatura y disminuye la mortalidad, esto no quiere decir que en las olas de calor la población no muera, pero en términos de tendencia la situación es bastante complicada.

No podemos llegar a una conclusión única, sin analizar factores ambientales; lo que hicimos para tratar de introducir factor socio-económico o de vulnerabilidad socio-económica, fue construir índices multidimensionales de vulnerabilidad que aplican estilos de vida y desarrollo, y que usan distintos capitales: capital humano, capital social, capital físico y capital financiero.

Lo que nosotros buscábamos era probar 2 hipótesis, de acuerdo al sociólogo alemán Ulrich Beck, los riesgos que estamos generando en nuestras sociedades actualmente son de tal magnitud, son de tal fuerza, que ni siquiera los ricos pueden escaparse de sus consecuencias.



La otra se relaciona a la variable justicia, justicia ambiental y que considera con énfasis las cuestiones de ecología política; no solamente los sectores acomodados generan la mayoría de problemas ambientales o tienen más responsabilidad en su generación, sino que también tienen los medios para escaparse y para eludir sus consecuencias.

Al realizar un análisis estadístico y espacial, tratamos de correlacionar las concentraciones anuales de contaminantes con nuestros índices de vulnerabilidad socio-económica y encontramos que tanto los sectores más vulnerables como los sectores menos vulnerables, -en tres de las cuatro ciudades para las cuales tuvimos datos sobre todos estos contaminantes-, se encuentran en similar riesgo de mortalidad por exposición a la amenaza.

Ustedes dirán, pero la gente más acomodada tiene más medios para enfrentar los impactos a estas amenazas, y sí es cierto, pero eso no obsta que el riesgo por exposición los afecte por igual y tenemos que considerar que la contaminación atmosférica no reconoce fronteras; no es que el ozono diga: ¡ah! eres rico, déjame parar aquí y no te afecto, no es lo mismo con otras amenazas.

En un mapeo en el que yuxtaponemos nuestros datos, tenemos tasa de mortalidad cardiovascular, tasa de mortalidad respiratoria, y nuestros índices de vulnerabilidad socio-económica. Obviamente mientras más nos acercamos al color rojo más peligro hay, y lo que encontramos es que no hay una coincidencia entre la vulnerabilidad socio-económica y la mortalidad. Fue otra forma de ver que ya cuando incluimos este tipo de amenazas, tenemos que ver que los impactos y los riesgos que vamos a tener son de una naturaleza mucho más compleja y que el factor socio-económico juega un papel único como mecanismo de respuesta o de alerta.

Hicimos también un análisis de políticas de respuesta que la verdad a mí me dejó sorprendida. Llegué con una idea a los talleres que organizamos y nuestros entrevistados nos dejaron



boquiabiertos, en conclusión, nosotros teníamos mucho que aprender de ellos.

Fuimos al campo a trabajar con las comunidades, para entrevistarlos y poder entender cómo perciben y cómo responden a las amenazas. Lo primero que encontramos es que para muchas de las comunidades entrevistadas, la contaminación atmosférica y la temperatura no son un problema, para ellos. Los problemas más importantes eran las inundaciones, la basura, los vientos en algunas zonas.

En el caso de Buenos Aires eran las famosas sudestadas de las que les voy a hablar ahora. Vimos que la gente tiene muchos recursos, que tienen mucho que ofrecer y que nosotros como estudiosos y los tomadores de decisión, tenemos que trabajar para sacar esas potencialidades que la gente tiene.

Pongo dos ejemplos de cómo se adapta la población, fijense que los datos estadísticos no nos dicen mucho sobre qué es lo que la gente realmente hace. Normalmente el agua del mar de La Plata drena de norte a sur, pero cuando hay vientos del sur (sudestada), hay una reversión de la tendencia y entonces se inundan muchas zonas de Buenos Aires, las zonas pobres son las particularmente afectadas.

Nosotros trabajamos en San Fernando que es una de las zonas afectadas, se trataba de ver qué capitales tiene la gente, qué calidad de casas, cómo perciben las cosas, -Rosana Abrutzky colaboró directamente- y este es un ejemplo de lo que decimos: la prioridad dice que para que la gente de la zona pueda enfrentar las sudestadas y las implicaciones que ocasionan, tendría que construir su casa desde la segunda planta, entonces si se inunda, la parte de abajo no se ve afectada, pero ocurre que como las familias crecen se ven obligados a construir en la base y en consecuencia ya no pueden adaptarse y generan otros mecanismos (botes) para enfrentar las inundaciones por las sudestadas.



Tenemos que entender qué es lo que la gente realmente puede hacer para responder a las amenazas y no solamente la información estadística nos va a proporcionar resultados.

También tratábamos de ver cómo es que la gente hace para organizarse y responder a las amenazas. En Buenos Aires, así como en ciudad de México había una diferencia entre clase media y baja y lo que encontramos es que mientras la clase media recurre al internet y busca información sobre la amenaza, las clases bajas no recurren a esa tecnología sino que tienen otro mecanismo que se puede aprovechar; se comunican entre ellos, saben de alguna amenaza, saben de la sudestada y enseguida pasan la voz, siendo una realidad que no se puede "medir".

Por cuestiones de tiempo no puedo extenderme contándoles sobre lo que hicimos sobre gobernanza y capacidad institucional, pero el punto al que quiero llegar es que para que nosotros podamos entender y podamos responder a este nuevo reto del cambio global, del cambio climático, necesitamos del trabajo conjunto, no solamente de distintas disciplinas, sino también de disciplinas con tomadores de decisión y comunidades.

Necesitamos aprender de lo que ya tenemos y ver cómo cambiar lo que no está tan bien y en esto recupero lo que dijo Rosana: si ya sabemos que la gente no tiene recursos, podríamos usar el cambio climático como una herramienta para empezar a manejar esas problemáticas.

Existen herramientas, existen posibilidades, América Latina tiene un inmenso potencial; mientras más vivo en Estados Unidos, más enamorada estoy de América Latina, por eso trabajo mucho con ustedes, trato de traer opciones, tenemos muchos potenciales, tenemos que aprender -como lo decía el colega ayer-, a dialogar con científicos de otros países, con tomadores de decisión de otros países, y decirles, mira, nuestra realidad es distinta y tenemos herramientas especiales que también te podemos proporcionar para entendernos; creo que hay mucho por hacer pero también estoy segura que tenemos mucho que ofrecer.



Es muy interesante constatar cómo se organizó este Simposio, capturando la idea de que los contextos socio-económicos y de políticas, tienen una serie de factores ambientales, y evidencia también las distintas dimensiones de la vulnerabilidad y el riesgo, pero también tiene acciones de respuesta que son las respuestas o acciones de adaptación, yo les llamo respuestas porque incluye acciones de mitigación y adaptación y otro tipo de políticas que afectan la capacidad de las poblaciones y de los tomadores de decisión para cumplir sus funciones.

Me gustaría centrarme en los factores de urbanización y capacidad de desarrollo: por un lado tenemos la capacidad de respuesta, las políticas de respuesta de adaptación y de mitigación, y cómo éstas se ven determinadas no solamente por factores climáticos, sino también por las pautas de desarrollo urbano y por factores socio-económicos estructurales.

De los casos que hemos estudiado (Buenos Aires, ciudad de México, Bogotá y Santiago), voy a utilizar los casos de ciudad de México y Santiago para presentarles los datos de un análisis que hicimos y cómo nos adentramos en estos factores que mencioné anteriormente.

Por un lado, tenemos a los individuos de distintos grupos sociales, tenemos el factor riesgo.

Queremos gestionar el riesgo de impactos negativos en la población por exposición a amenazas climáticas, por otro lado, tenemos también políticas de respuesta, políticas de gestión de riesgo, políticas de mitigación, políticas de adaptación, políticas de manejo de suelo, de variación urbana, políticas territoriales, pero también sabemos y los tomadores de decisión lo saben, que las respuestas que los individuos dan y que los sectores gubernamentales hacen o piden frente a los riesgos que enfrentan, dependen de varios factores, no son directas, dependen del lugar que estos individuos tienen en la toma de decisiones: los poderes que tienen, los recursos con los que cuentan, las diversas tecnologías que manejan, dependen de su percepción de riesgo.



Aquí quiero señalar un ejemplo de Europa porque se vuelve muy interesante un detalle, ustedes saben que en el 2003 en Europa 35000 personas murieron a consecuencia de una ola de calor, una de las más fuertes en la historia del continente. La mayor parte eran personas de edad avanzada, de 64 años y más, y la pregunta que muchos investigadores se hicieron fue ¿por qué? Y lo que encontraron fue que uno de los factores importantes a desarrollar es el factor percepción y el factor cultural, algunos estudios han demostrado que muchas de las personas de edad en estos países tienden a ser independientes, tienden a estar en sí mismas, no quieren molestar a sus familiares, quieren ser autónomos, todos estos factores culturales explican en parte el fenómeno.

El otro factor es la susceptibilidad de la gente de edad a las olas de calor, porque las poblaciones no recurrieron a servicios de salud, etc., es decir hay muchos factores que explican este resultado y su impacto negativo. Otro factor, es la carencia de sistemas públicos de respuesta temprana y de respuesta específica en estos asuntos, pero el factor cultural es un factor de percepción importante.

Además de cómo las personas perciben y responden al hecho, también tenemos que considerar cómo los tomadores de decisión responden, perciben la vulnerabilidad, la entienden, qué discursos y qué diagnósticos desarrollan para entender la vulnerabilidad, y además de eso tenemos otros factores que los llamamos factores institucionales y de gobernanza.

Cuando me refiero a gobernanza, estoy pensando en las reglas legales del juego, formales e informales que los tomadores de decisión y las poblaciones afectadas desarrollan en torno a un problema de política pública, ejemplo: ¿cuáles son los mecanismos para acceder al agua?, ¿cuánto se paga por ella?, ¿cuáles son los mecanismos para acceder a la tierra?, ¿cuánto cuesta?, ¿qué permisos se tienen que obtener para localizarse en un lugar?, ¿cuáles son los programas de uso de suelo, etc.?



Basados en la discusión de literatura, tratamos de destacar cuáles son los factores institucionales que explican por qué no todo se reduce a desarrollar programas de política, no todo se reduce a decir ya tenemos el plan nacional de acción climática y –como en estos casos que voy a mencionar-, ya tenemos los programas urbanos de respuesta al cambio climático. Encontramos en la literatura que tenemos distintos factores institucionales que explican la efectividad o no de las respuestas de las políticas públicas. Uno de estos factores es el marco legal, si se encuentra con un marco legal en materia de adaptación, en materia de gestión de riesgo, en materia de reducción de GEI, de qué carácter es, a qué organizaciones les dan la responsabilidad y el tema de gestionar el asunto de política y qué mecanismo de política, es decir qué recursos plantean para la toma de decisiones y para la acción en la materia, qué recursos financieros sumamos.

El otro factor importante es el uso de información científica, ¿quién genera la información?, ¿cómo se genera?, ¿qué tanto se toman en cuenta los intereses no solamente de sectores económicos o sectores sociales acomodados, o de sectores considerados vulnerables?, lo que me relaciona o vincula a otro factor fundamental, ¿cuáles son los mecanismos con los que se cuenta para garantizar la participación?, ¿de qué participación estamos hablando?, estamos hablando de consulta, estamos hablando de involucramiento de distintos sectores sociales, es decir ¿de qué estamos hablando al referirnos a participación?

Otro factor fundamental que está cobrando mucha importancia sobre todo en estos momentos de globalización, es ¿cómo se relacionan los tomadores de decisión o cómo se involucran en distintas redes nacionales e internacionales vinculadas al tema del CC?, ¿cómo se relacionan las autoridades locales con las autoridades nacionales, estatales?, ¿cómo se relacionan habitualmente las autoridades de la división de CC con autoridades ambientales de los otros sectores de política?, y ¿cómo se vinculan con otras organizaciones no gubernamentales a distintos niveles?



Todos estos factores influyen en cómo se organizan las políticas públicas, recuerdo particularmente las intervenciones del primer día del Simposio, que señalaron el cómo se desarrolla una ciudad y qué problemas ambientales se generan del proceso. Me gustaría poner ejemplos concretos: si una ciudad crece hacia zonas de riesgo de inundación, esto está planteando determinantes, restricciones y oportunidades, a la toma de decisiones, porque se podrá decir que se necesita mover a la población de esta zona de riesgo, pero no es tan fácil, no es no más cuestión de moverla, sacarla, dónde se la va a llevar, cómo se sentirá la gente, dónde desarrollará sus modos de vida, etc. etc. Entonces, estos son factores estructurales que tienen que ver con el desarrollo urbano pero también con cuestiones ambientales, porque las ciudades son sistemas socio-ecológicos y como tales se tienen que analizar.

Les contaré ahora los hallazgos de dos ciudades: Santiago y ciudad de México. Los expertos en cambio climático, los moderadores de cuestiones ambientales, nos hablan sobre lo que está pasando en términos de cambio climático, qué amenazas enfrentan y pueden enfrentar.

En las dos ciudades hay coincidencia en los modelos climáticos, en las dos ciudades se esperan incrementos en la temperatura promedio. Este es un ejemplo del caso de Santiago y la ciudad de México, de cómo en dos de los escenarios futuros se va a comportar la temperatura; hay mucha incertidumbre pero lo importante es que sí se está encontrando claves en la temperatura promedio de las dos ciudades.

También se están identificando cambios en las pautas de precipitación y esto tiene que ver con dos cosas en las dos ciudades, por un lado va a haber decrementos en la precipitación promedio, pero por otro lado van a haber eventos de precipitación intensa; o sea se van a dar esos aguaceros que inundan y que sobre todo en la ciudad de México son muy problemáticos en el verano, y en Santiago son problemáticos en el invierno. Ya se están dando olas de calor y más fenómenos de sequía, va



a haber cambio en las condiciones promedio y cambios en los eventos extremos.

Estos fenómenos se están dando no sólo a causa del cambio climático, son el resultado también de cambios regionales, ambientales, originados en las pautas del crecimiento urbano y en las del desarrollo urbano de la sociedad, es decir no es solamente cambio climático, también hay fenómenos regionales.

Por ejemplo el tema del agua, la escasez o no de agua, la cantidad de agua disponible con que cuentan las dos ciudades en promedio; de acuerdo a estudiosos en la materia, en el caso de la ciudad de México entre 2007 y 2030 la cantidad de agua disponible per cápita va a disminuir en un 11.2% independientemente del cambio climático, sin considerar lo que el cambio climático le va a hacer al recurso.

Solamente considerando proyecciones que incluyen incrementos en la demanda, resultantes del crecimiento humano. Similar situación en Santiago entre 2007 y 2025 la cantidad de agua disponible va a disminuir en un 20.3%.

Entonces, hay problemas de escasez de agua en las dos ciudades y a eso se agrega el cambio climático, es decir, las dos ciudades enfrentan amenazas ambientales generadas por las pautas de organización y se van a profundizar con el cambio climático.

Otro fenómeno fundamental es el crecimiento de la mancha urbana en zonas de riesgo, Boris Graizbord nos facilita una imagen de ciudad de México donde marca en rojo el crecimiento de zonas de riesgo. En las dos ciudades las olas de calor, los cambios en la temperatura son producto también de su crecimiento urbano.

No olvidemos que las olas de calor se generan por dos fenómenos, uno, la emisión de contaminantes y de GEI, por industrias, automóviles, etc. y, dos, los cambios en el uso del suelo. Zonas impermeables son zonas que no permiten esa capacidad de refrescarse que tienen los sistemas tubulares.



En este contexto, dadas estas condiciones y dado el trabajo que hicimos de análisis de vulnerabilidad urbana, lo que nuestro grupo hizo, fue preguntarles cómo es que las ciudades están respondiendo al cambio climático, cómo están gestionando estos retos que enfrentan y que se originan no solamente en el cambio climático sino en otros procesos resultantes del desarrollo urbano.

Aplicamos 18 entrevistas en ciudad de México y 22 en Santiago a representantes que como equipo identificamos, representantes del sector gobierno a nivel de ciudad, estatal y nacional, que tienen incidencia en la gestión de estos asuntos en las dos ciudades, académicos (porque también queríamos tener una visión externa de cómo se veían las políticas), organizaciones no gubernamentales y líderes de comunidades.

Desarrollamos un esquema de codificación de una serie de preguntas para medir la capacidad institucional y acompañamos todas estas entrevistas con talleres en las ciudades y finalmente un taller en México donde invitamos a tomadores de decisión de las dos ciudades.

¿Qué fue lo que encontramos?, ¿cuáles son los hallazgos en torno a las determinantes institucionales de la capacidad gubernamental de responder? Empecemos por las estructuras administrativas de las dos ciudades, encontramos en las dos una fragmentación de la estructura administrativa, por más que las ciudades son un todo socio-ecológico que mantienen con sus alrededores intercambios de energía, flujos de población, de bienes económicos y flujos de bienes ambientales, las dos ciudades son administradas por infinidad de entes administrativos.

Por ejemplo ciudad de México es administrada por 16 delegaciones del Distrito Federal, capital del país, y del Estado de México que es otra entidad estatal, es decir son dos entidades estatales y un total de 35 municipalidades, además de las autoridades federales que están incidiendo en el tema. Santiago tiene 52 comunidades y la autoridad federal o representantes federales.



Todos estos sectores no necesariamente se comunican entre sí, hicimos también un análisis de flujos, de intercambios, contactos entre autoridades, todas ellas participan en redes internacionales, el fenómeno de participación en redes internacionales en materia de cambio climático es increíblemente fenomenal, hay un proceso de inclusión en estas redes, de aprendizaje de lecciones, etc. etc., pero insisto, es evidente el problema de fragmentación institucional y hay otro problema en término de las estructuras administrativas, dado por la falta de continuidad. Es muy común en estas dos ciudades y por supuesto en otras ciudades también, que las autoridades locales estén en el gobierno por 3 años, las estatales por 4 años y las federales por 6 años.

¿Cómo estas autoridades ambientales se relacionan con otras autoridades y con otros sectores? Les preguntamos a los tomadores de decisión ¿con quién trabajas?, ¿con quién te vinculas para hacer tus políticas? Y los hallazgos nos indican que primero que nada el ente nacional tiene una fuerte presencia que indica un manejo centralizado de la toma de decisiones, pero por otro lado, los otros sectores que inciden a nivel estatal, local, en las ciudades, están muy fragmentados.

Otro hallazgo, es que gran parte de estos sectores son sectores ambientales, no hay mucho contacto con sectores que manejan desarrollo urbano como vivienda, transporte y energía. Entonces por más que haya mucha conversación en torno a que el cambio climático debe ser un tema transversal, todavía no lo es, por lo menos no a través de estos contactos.

En cuanto al uso de información, en las dos ciudades la generación de información en torno a proyecciones climáticas, vulnerabilidad, riesgo, inventario de emisiones, etc., está en sus inicios; México ya tiene un inventario de emisiones, Santiago lo está generando. México está más avanzado en la generación de información climática que Santiago, hay un proceso de arriba hacia abajo de generación de información.



Algunos de los entrevistados de nivel federal decían que el nivel local no tiene la capacidad de generar información, por eso nosotros somos los que creamos la información y creamos las guías, entregamos los manuales y ellos son los que los transmiten a la población, incluso las autoridades locales perciben esa capacidad de generar información.

Las autoridades de la ciudad de México necesitan más información en torno a escenarios climáticos, es decir, proyecciones a futuro de qué va a pasar. En el caso de Santiago lo que requieren o tienen más necesidad es sobre impactos locales y respuestas de adaptación.

Como pueden ver, en estas dos ciudades hay esfuerzos por iniciar, por tratar de entender el problema, por generar instrumentos de política, por generar un marco legal, pero todavía las políticas de respuesta al CC están generándose.

Todavía tenemos un trabajo por delante y hay mucho que desarrollar y hacer para institucionalizar estas políticas.

En el caso de la ciudad de México hay un mayor nivel de institucionalización que en Santiago.

Hay cosas de las que no podemos estar orgullosos pero ya estamos en un buen comienzo y creo que sí es fundamental entender -para los que hacemos academia- que el tomador de decisión no es simplemente el que toma una decisión, o el receptor de información científica, es un ente que tiene restricciones institucionales, restricciones administrativas, tiene también oportunidades que se tienen que entender y analizar, y este esfuerzo intenta responder al reto de entender cómo es que estos tomadores de decisión asumen las decisiones, qué oportunidades hay, qué barreras hay, etc.



## ECUADOR Y UNASUR FRENTE A RÍO +20 ¿QUÉ NOS QUEDA POR HACER?

**María Fernanda Espinosa, Ph.D.**

*Ministra Coordinadora de Patrimonio Natural y Cultural  
Ecuador*

Agradezco al Centro de Biomedicina de la Universidad Central por habernos invitado, digo habernos porque varios compañeros ministros han estado presentes en este Simposio, saludo a la Dra. Patricia Romero Lankao, miembro del IPCC (Panel de Expertos en Cambio Climático), y a los estudiantes y conferencistas presentes. He visto la agenda de trabajo de ustedes en estos tres días, han hablado de evidencia científica e indicadores y del contexto socio-económico, de la interrelación de los temas de cambio climático como otros ámbitos de la planificación y la gestión.

Básicamente lo que deseo es compartir con ustedes una mirada quizá más política sobre el CC, una respuesta que estamos articulando desde el gobierno ecuatoriano en este tema, escuchamos con atención lo que decía Patricia Romero sobre los esquemas de fragmentación institucional, la falta de flujos entre las escalas de abajo para arriba y de arriba para abajo y nosotros estamos plenamente conscientes de que eso ocurre y la idea es compartir con ustedes cómo lo estamos pensando desde el gobierno nacional.

Han tenido la suerte de escuchar seguramente a Fander Falconí, por eso básicamente voy a hacer una reflexión breve en cuatro puntos porque me interesa dialogar más con ustedes.

Mi primer comentario es acerca de cómo son las dinámicas de la negociación internacional en materia de CC, es un fenómeno supranacional, es un fenómeno global donde hay una mirada no articulada, no monolítica, de lo que significa la corresponsabilidad para administrar bienes públicos globales como la atmósfera, y creo que es importante que comprendamos cuál es ese escenario internacional. Lo segundo, brevemente les voy a comentar como jefa de la delegación ecuatoriana a la Conferencia de Río +20, cómo se articuló el tema de CC vinculado a la salud en el



documento "El futuro que queremos", que es el resultado de la Conferencia de Río. Después me gustaría comentarles como país qué es lo que estamos haciendo, para dar seguimiento a los acuerdos -insuficientes a nuestro modo de ver- en Río +20; y finalmente se me ha pedido que haga una reflexión sobre el tema de la integración regional y el tema del CC en el contexto de UNASUR.

Nosotros hemos comprendido que el CC no es un tema ambiental solamente, que el CC es uno de los temas que forman parte y parte central de la nueva geopolítica planetaria, pero por qué es parte central de la geopolítica contemporánea, porque lo que está en discusión no es quién es responsable por más o menos emisiones como el CO2 sino nuestros modelos de desarrollo, lo que está en discusión son las maneras de producir y consumir de nuestras sociedades, las estructuras del comercio internacional, los regímenes de propiedad intelectual, esas son las discusiones que están en el fondo del debate y de las negociaciones del CC, no es que el IPCC ya no ha generado información científica de primer nivel, tenemos información científica, sabemos lo que está pasando en el planeta, sabemos las razones por las cuales en el mundo existen ahora alrededor de 100 millones de refugiados climáticos, quiere decir familias enteras que han tenido que migrar de un lugar a otro de sus países, o de un país a otro por causas por ejemplo de las sequías o de las inundaciones, entonces no estoy hablando de que aquí hay unos mil, acá dos mil, estoy hablando de alrededor de 100 millones de seres humanos que han tenido que ser relocalizados por causa del CC, aquí también juega el tema geopolítico, el tema migratorio, el tema de la salud pública, que es el tema que quizá más les interesa a ustedes.

Cuando nosotros como país estamos participando de estas negociaciones, tenemos muy claro que lo que estamos negociando son formas de vida, lo que estamos negociando son los modelos de acumulación, lo que estamos negociando y discutiendo es la necesidad de un cambio de valores, porque el CC es solamente una suerte de síntoma de la enfermedad, es como cuando uno tiene fiebre porque hay algo en el organismo que no está funcionando bien, así mismo con el CC, es una señal,



es un síntoma de que nuestras sociedades, de que la vida sobre todo en los espacios urbanos ya no es sostenible en el largo plazo, por eso es que el Ecuador ha llevado una fuerte plataforma en varias líneas que les quiero comentar.

Por una parte, no solamente tenemos una postura crítica como país, hemos hecho propuestas y les voy a comentar cuáles son. ¿Cuál fue el discurso que el Presidente Correa llevó a Río +20? él señaló en su alocución que el 20% de los países más ricos emite el 60% de los GEI, mientras el 20% de los países menos desarrollados produce apenas el 0.72% de las emisiones, es decir menos del 1%. Esa es quizá la mayor injusticia que estamos viviendo ahora a nivel planetario. Entonces ¿qué es lo que nosotros estamos defendiendo?, primero un principio que fue la cédula de nacimiento de la Convención de Cambio Climático, que es el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, quiere decir que tenemos una corresponsabilidad planetaria sobre el cambio climático pero no todos tenemos la misma responsabilidad, sobre todo mirando estas cifras que no son inventadas, son cifras de conocimiento común, cómo puede ser posible que el 60% de las emisiones tengan como responsables al 20% de los países más ricos.

Estamos hablando de que se requiere de un compromiso y un pacto global para combatir el CC que dé cuenta de esta relación asimétrica, de esta responsabilidad diferenciada, ese es el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, incluso para Río +20 reiteradamente se borraba de los documentos, porque el discurso de los países más ricos y poderosos del planeta es reiterar que todos somos igualmente responsables, y en particular las economías emergentes, en particular aquellos países que deforestamos más, etc. etc., pero aquí los números no mienten, por lo tanto nosotros estamos insistiendo fuertemente en que cualquier arreglo global, cualquier pacto, cualquier compromiso tiene que reflejar la deuda climática que tienen los países desarrollados con los otros países que están en vías de desarrollo.



También hemos defendido un principio que es el principio del derecho al desarrollo, y conste que nosotros no defendemos el concepto convencional de lo que es el desarrollo, el desarrollo entendido como el crecimiento, como acumulación, esa visión rentista del desarrollo, numérica del desarrollo, nosotros pensamos que esta es la causa estructural de la crisis ecológica a nivel planetario, por eso estamos peleando por un desarrollo con una mirada del siglo XXI que para el Ecuador es la propuesta del buen vivir, es decir vivir con dignidad, en armonía con la naturaleza y en el marco de lo que manda nuestra Constitución, que le reconoce a la naturaleza derechos, para nosotros la naturaleza es sujeto de derechos, en términos del marco general estamos hablando de que los patrones de producción y consumo vigentes son sostenibles en el largo plazo, entonces ahora el gran dilema del siglo XXI, la gran fuente de inseguridad humana de este siglo es esta tensión permanente, es esa voracidad por seguir creciendo porque no estamos hablando de un mil, estamos trabajando en seguir creciendo en nuestros indicadores macroeconómicos y a la vez poder respetar los umbrales biofísicos de la naturaleza, y eso está planteando uno de los desafíos mayores de la humanidad.

Qué quiere decir, que si nosotros seguimos creciendo como estamos creciendo, si seguimos obsesionados por el crecimiento del PIB, de la balanza positiva en exportaciones, de la acumulación a toda costa, ¿qué es lo que estamos haciendo?, estamos superando los umbrales y los límites biofísicos de la naturaleza, y ese sí creo que es el gran dilema del siglo XXI, porque ahora se nos plantea el gran reto de construir sociedades distintas y construir sociedades distintas pasa solamente por un cambio de valores pero también por un cambio de la métrica de desarrollo.

Esta es la propuesta que está haciendo el Ecuador, estamos diciendo que se requiere medir el desarrollo de otra manera, con indicadores que no son los indicadores tradicionales, en el Ecuador estamos trabajando fuertemente en la medición de nuestra huella ecológica, para nosotros los indicadores del buen vivir tienen que ver con nuestra huella ecológica, con esos umbrales de la vida en dignidad pero conservando la identidad, nosotros no sólo somos



un país megadiverso no solamente por nuestros ecosistemas y nuestra diversidad biológica, sino también y principalmente por nuestra diversidad cultural, y estamos defendiendo eso, umbrales de dignidad, satisfacción de necesidades básicas, pero otros indicadores que además de la huella ecológica rindan cuenta de lo que se llaman indicadores subjetivos del bienestar. Tenemos grandes ejemplos de países como Bután, que tienen indicadores de felicidad, nosotros estamos trabajando también en esos indicadores subjetivos de bienestar y ¡jojo! que no queremos folclorizar la pobreza y decir que tenemos que seguir siendo pobres, lo que estamos es relativizando la condición de pobreza, América Latina sigue siendo la región más desigual del planeta, nuestras economías en América Latina están creciendo al 11%, al 8%, al 7%, y todo el mundo se siente encantado de eso, en el Ecuador tenemos el orgullo y la satisfacción de decir que en estos años hemos sacado a más de un millón de ecuatorianos de la pobreza, no es que queremos eternizar ni sacralizar la pobreza como que es la única manera de mantener el equilibrio ambiental, ¡en absoluto!, aquí se trata de defender nuestro derecho al buen vivir y al desarrollo pero a la vez establecer una corresponsabilidad planetaria sobre los bienes comunes ambientales.

En esta nueva métrica estamos combinando nuevos indicadores, no sé si Fander Falconí les habló de este tema, de esta nueva forma de “vivirlos”, huella ecológica-indicadores subjetivos de bienestar, donde el alma de la gente cuenta, su capacidad de realización y de sentir que están teniendo una vida plena, satisfaciendo sus necesidades básicas, para nosotros ese es el epicentro de nuestra acción gubernamental.

Estamos llevando también una propuesta que nos ha costado muchísimo en el escenario internacional y que tiene que ver mucho con los temas de salud pública, es el tema de una refuncionalización, una reestructura de los sistemas de propiedad intelectual, para nosotros esto es fundamental, ¿cómo funciona el Régimen de Propiedad Intelectual (RPI)?, es una suerte de mecanismo, de monopolio temporal sobre el conocimiento y sobre lo que se deriva del conocimiento, lo que estamos diciendo desde el Ecuador es que se necesita flexibilizar el RPI cuando se



trata de temas de salud pública y cuando se trata de temas de transferencia de tecnologías que son amigables con el ambiente y que son bajas en carbono. En Río una grandilocuencia impresionante en el documento oficial, pero hay una parte muy cortita que se llama medios de implementación, este es el corazón del compromiso global en materia de sustentabilidad, ahí está por ejemplo el tema de transferencia financiera para el desarrollo sostenible, está el tema de transferencia de tecnología y el tema de fortalecimiento de las capacidades en nuestros países para hacerles frente a los grandes impactos de la crisis ecológica, que no solamente es el CC, sino también la crisis de extinción de especies, también una crisis del agua, una crisis en la seguridad alimentaria; eso es lo que estamos proponiendo y créanme que no es una postura fácil, tenemos varios países que están acompañando al Ecuador en esta cruzada pero estamos interpelando el sistema de PI y estamos haciendo un llamado mundial de sensibilizar las reglas de PI, que solamente han beneficiado a las grandes transnacionales de alimentos, a las grandes transnacionales farmacéuticas y que han perjudicado a nuestros pueblos, este es uno de los elementos que ha llevado el Ecuador a las negociaciones internacionales.

El tercer punto es el tema de la necesidad de una nueva arquitectura financiera para el desarrollo sostenible, en la Conferencia de las partes en Copenhague en el año 2009, se llegó a un acuerdo que nunca fue ratificado por el Ecuador por cierto, por cómo fue establecido, fuera de todas las normas de la negociación multilateral, hubo un acuerdo de los países desarrollados en transferir a los países del sur, 30 mil millones de dólares para combatir el CC, entre el año 2009 y 2012, a pesar de que el Ecuador no suscribió ese acuerdo, existe y está vigente, que se aplica a todos los países y normalmente los países en desarrollo debimos haber recibido 30 mil millones de dólares desde el 2009 hasta acá, les comento que esos recursos han llegado a su destino más o menos en un 18 al 20%, y estamos terminando el 2012 y falta un 80% de este compromiso adquirido.



Luego en Cancún en la siguiente Conferencia de las partes en el año 2010 se fija el fondo verde climático, que establece que habrá un flujo financiero para los países en desarrollo para la adaptación y la mitigación al CC, de 100 mil millones de dólares anuales, a partir del año 2012, les comento que el fondo está constituido pero tiene 0 dólares. Evidentemente los países del norte están argumentando que están atravesando por una crisis financiera, que en realidad no es una crisis financiera, es una crisis del capitalismo, es una crisis de la especulación, pero en fin, no estamos aquí para hablar de la crisis pero sí para decirles que los países del norte no han cumplido con sus compromisos, y ¿qué está diciendo el Ecuador? que hay mecanismos de financiar el desarrollo sostenible y el combate al CC que nos pueden comprometer a todos de igual manera, estamos planteando por ejemplo la necesidad de establecer un impuesto a las transacciones financieras internacionales, lo que conocemos como la Tasa Tobin a nivel mundial, esto generaría un fondo que permitiría cumplir con estas responsabilidades adquiridas tanto en Copenhague como en Cancún.

Estamos también planteando una nueva emisión de derechos especiales de giro, ustedes recordarán que cuando los bancos estaban quebrados en Estados Unidos y en Europa, se reunió la banca multilateral, el Fondo Monetario, el Banco Mundial y acordaron una especie de emisión monetaria especial para el salvataje bancario de miles de millones de dólares, nosotros estamos diciendo que se puede hacer el mismo mecanismo pero para salvar el planeta y para la sustentabilidad, que quizá es mucho mejor invertir en temas de producción sostenible, de crecimiento urbano sostenible, de energías renovables, temas que salvar a los bancos, como decía yo en algún momento, si la Tierra sería un banco ya la habrían salvado, por eso planteamos este segundo mecanismo.

En esto de la Tasa Tobin hemos tenido el acompañamiento de muchos países y de países como Francia, que han apoyado la posición del Ecuador, entonces existen mecanismos de construir un fondo de recursos públicos, de aportes de la humanidad y sobre todo el segmento de la humanidad que tiene más recursos



para financiar los esfuerzos de desarrollo sostenible. Y aquí ojo que el Ecuador no tiene una actitud de país que requiere de recursos para poder enfrentar los retos que tenemos, somos un país de renta media, que estamos financiando nuestra Estrategia Nacional de Cambio Climático, prácticamente y únicamente con fondos públicos, los fondos de la cooperación para el Ecuador son cada vez más pequeños, pero creemos que aquí hay una corresponsabilidad ética y una corresponsabilidad planetaria sobre los fondos comunes ambientales.

Otro de los temas que hemos planteado como país parte de una idea que no es original del Ecuador sino que ha surgido de la Cumbre de los Pueblos por el CC en Bolivia, que ha sido acogida por un grupo de senadores en Brasil y que está siendo endosada por varios países, pero básicamente por organizaciones sociales y activistas a nivel mundial, es la necesidad de un tribunal internacional de justicia climática y evidentemente que tiene que haber un mecanismo donde haya una redistribución de las responsabilidades por el uso del espacio atmosférico, se requiere una instancia multilateral, global, donde se manejen apropiadamente las cuentas, los ingresos y los egresos en materia del uso del espacio atmosférico, y la idea del Ecuador que estamos impulsando es más amplia, es la necesidad de una Declaración Universal de los Derechos de la Naturaleza.

Puede parecer una suerte de idea bizantina, de un sueño no realizable, de un sueño que no es para hoy, pero quiero decirles algo, si lo que está en riesgo son nuestros comunes globales ambientales, se requiere un pacto mundial, un compromiso planetario en el que todos asumamos roles y responsabilidades para garantizarle a la naturaleza su derecho a existir, a los ecosistemas a su derecho a estar y a permanecer, porque para nosotros la naturaleza igual que la cultura son herencias y nosotros creemos en la justicia intergeneracional, por eso yo por ejemplo soy la Ministra de Patrimonio, Cultural y Natural y creo que es el único país del mundo donde existe un Ministerio de Patrimonio Cultural y Natural, solamente con la creación de este Ministerio fíjense ustedes lo que se ha hecho desde el Ecuador, cuál es esa línea que ha alimentado el pensamiento occidental,



y supuestamente la civilización occidental, y que alimentó en su momento la revolución industrial y todos los procesos de control, de control humano sobre la naturaleza, es justamente una división entre naturaleza y cultura.

Mientras las sociedades, los seres humanos tienen capacidad de controlar, dominar y utilizar la naturaleza, son “más civilizados”, ese es el eje y el origen de la civilización occidental, lo que la revolución ciudadana ha hecho es crear un ministerio que articule en política pública, que vincule naturaleza y cultura, que vincule las dinámicas productivas, que vincule las decisiones de uso y administración de nuestro patrimonio natural con la cultura, es decir con la forma de organización de la sociedad, creo que es una cultura epistemológica muy importante y que nos compromete obviamente, y eso lo digo en respuesta a la presentación que nos hizo Patricia, es decir cómo se ha fragmentado el tema del CC, pues les comento que nosotros tenemos no solamente una Estrategia Nacional de Cambio Climático sino que tenemos un equipo interministerial que opera en la puesta en práctica de esta estrategia a nivel nacional.

En ese espacio interministerial del más alto nivel, está el Ministerio de Energías Renovables, el Ministerio de la Producción, el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Relaciones Exteriores, está el Ministerio de Patrimonio, y todo lo que son las posturas nacionales de la negociación internacional lo maneja directamente el Ministerio de Patrimonio, con esta mirada integral y trans-sectorial.

En esta Estrategia Nacional están articulados los gobiernos autónomos descentralizados, es decir desde las Juntas Parroquiales hasta las Prefecturas Provinciales, y creo que es una manera de terminar con ese divorcio de escalas y de niveles de intervención.

Normalmente el gran foco de las negociaciones internacionales ha sido el tema de mitigación, o sea el tema de los compromisos de cada país, de cómo van a reducir sus emisiones de GEI, y en esa batalla hemos estado muchísimos años y cada vez la cuerda se tensa más, porque en la última reunión en Durban



en Sudáfrica ustedes saben que países como Canadá, como Japón, abandonaron el Protocolo de Kioto, ergo, abandonaron sus compromisos de reducción de emisiones y están hablando de la necesidad de compromisos voluntarios, que cada país va a ver cuánto mismo puede reducir en emisiones y que lo van a poner por escrito para ver si cumplen o no. Sabemos que la aritmética no da y los científicos saben que la aritmética por una acción voluntarista de cada país no da, que se requiere un compromiso realmente contundente, sobre todo los países que tienen emisiones más altas.

Les decía que nos hemos enfocado mucho en esta gran batalla por el tema de la mitigación a nivel internacional, lo que se ha dejado de lado pero que para países como el Ecuador es fundamental, es el tema de la adaptación al cambio climático.

Recuerdo que tenía una especie de reacción de rebeldía frente a los temas de adaptación, yo decía, los países del norte siguen contaminando, los países más poderosos del mundo no logran reducir sus emisiones como se han comprometido y nos están diciendo a los países del sur que nos adaptemos al CC, o sea que la gente de Bangladesh aprenda a vivir con el agua hasta el cuello, y que aprendan a nadar, que todos aprendamos a nadar, o que la gente de Jaén se muera de sed y de falta de alimentos por la sequía, entonces nos tenemos que adaptar a esos cambios.

Partiendo de esta rebeldía inicial ocurre que efectivamente el CC es un fenómeno que nos está afectando a todos y que para ello debemos tener respuestas claras y contundentes a nivel nacional y por eso como país hemos desarrollado una Estrategia de Adaptación. ¿Qué pasa por nuestra plataforma nacional de atención a desastres por ejemplo? la misma creación de la Secretaría Nacional de Riesgos (SNR) creo que es un gran avance, la operación articulada entre la SNR, el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Energías Renovables, es toda una plataforma que estamos montando para estar preparados, no desde una mirada reactiva sino proactiva, ustedes han visto lo que ha pasado con los inviernos recientemente, los daños materiales han sido grandes pero la capacidad de respuesta de nuestro país creo



que no tiene antecedentes en la historia, aquí quiero destacar la acción de la SNR, el haber adoptado la plataforma que prepara a los países para estos eventos, por lo tanto estamos mucho más allá de lo que es una actitud reactiva, me dirán entonces qué han hecho con los incendios forestales, pero comprenderán que ese es un tema amplio y complicado, como para abordarlo ahora.

Simplemente quiero mencionarles qué pasó con el tema salud, porque es el tema que les interesa, les invito a que lean los contenidos de salud pública en el documento "El futuro que queremos", es una alusión sobre todo el párrafo 140 del documento, léanlo con cuidado, me parece que son generalidades y que no aborda el tema de sustentabilidad y salud pública de manera adecuada. Cabe una reflexión, el documento tiene 283 párrafos que fueron negociados en un proceso larguísimo y de agonía permanente, no les voy a decir por qué, pero los países del mundo tenemos visiones diferentes de lo que tiene que ser nuestro futuro en común, pero de estos 283 párrafos apenas 9 se refieren a los temas de salud pública y de cambio climático.

Nosotros llevamos cuatro propuestas fundamentales a Río, muchos de los puntos en ellas contenidos fueron exitosos, otros no por obvias razones, pero llevamos el paradigma del buen vivir como una alternativa al desarrollo convencional y planteamos la cuestión de que no puede haber desarrollo sustentable si no hay cambio de paradigma en los principios que rigen el desarrollo convencional, una oposición clara al crecimiento económico infinito, el planeta no puede sostener eso, es clarísimo, la idea de la nueva arquitectura financiera para el desarrollo sostenible que les mencioné, también llevamos la idea de que siempre se ha dicho que el desarrollo sostenible tiene que tener espirales, nosotros planteamos que debe tener cinco pilares, es decir, a más del pilar económico, del pilar ambiental y del pilar social, tenemos que considerar el pilar cultural, porque si no hay cambio cultural no puede haber sustentabilidad, y planteamos el pilar político, porque este debate es un debate político, y es un debate de correlaciones de fuerzas a nivel mundial en definitiva.

Les voy a comentar cómo nos hemos planteado avanzar en



lo que fueron los resultados de Río y aprovecho para invitarles la próxima semana, en este mismo sitio el 10 y 11 de octubre vamos a realizar un Simposio Internacional<sup>1</sup> para compartir pensamiento con personas que vienen de Asia, de Europa, de América Latina, para ver cómo vamos a avanzar con los mandatos de Río, porque no se pueden quedar así, ahí los procesos de integración regional juegan un rol fundamental.

Las tareas que nos quedan pendientes creo que son muy relevantes para la comunidad científica, para los jóvenes, para los estudiantes que han sido partícipes, quiero decirles que para llevar la posición nacional a Río, hicimos un ejercicio a nivel nacional con campesinos, la red de mujeres rurales, hasta con los empresarios, y con los ambientalistas, con los radicales, con los indígenas, para construir esa posición nacional con una mirada integral.

¿Qué es lo que queda? primero, una de las tareas pendientes de Río y un mandato es el establecimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, que van a empatar con los objetivos de desarrollo del milenio luego del 2015.

Recuerden que todos nuestros países nos comprometimos a reducir la mortalidad infantil, a reducir las enfermedades catastróficas, las pandemias, etc., en una serie de indicadores de los ODM, la mayoría de esos objetivos han sido cumplidos por países como el Ecuador, pero qué es lo que va a pasar después del 2015 con estos objetivos de desarrollo sostenible, países como el Ecuador y otros hemos insistido que esos objetivos tienen que ser construidos en base a la agenda XXI que ya elaboramos en el año 1992 en Río y al plan de implementación de los acuerdos de Johannesburgo en el año 2002, y más que hacer un recorrido histórico lo que les estamos diciendo es que los compromisos que hemos adquirido no pueden ser borrados y tachados y vamos con otros objetivos de desarrollo sostenible...

Esto es lo que se va a estar construyendo en los próximos años a nivel internacional, los indicadores en materia de salud, en materia de compromisos de CC, de reducción de GEI, todo eso

<sup>1</sup> Estrategias después de Río + 20: <http://www.patrimonio.gob.ec/rio-20/>



se va a tratar en los próximos años y el Ecuador estará abogando sobre nuevos indicadores en los temas de salud pública por ejemplo. Luego se va a formar un Comité de Expertos a nivel mundial que construyan una estrategia de financiamiento a largo plazo para el desarrollo sostenible, allí el Ecuador también estará apuntalando la idea de la necesidad de una nueva arquitectura financiera, que es lo que hemos venido proponiendo en varios foros y esferas, luego un programa que representó uno de los éxitos quizá del Ecuador, un programa para nuevos indicadores, para esta nueva métrica del desarrollo sostenible que estamos proponiendo.

El cuarto punto que para nosotros es vital es la creación de un mecanismo internacional que garantice la transferencia de tecnología, consideramos clave este punto, la transferencia de tecnología no puede estar hipotecada a los actuales regímenes de propiedad intelectual; y el quinto punto que igualmente lo consideramos vital es el tema de la declaración universal de los derechos de la naturaleza. Estos temas los abordaremos en el Simposio de la siguiente semana, al que les invitamos cordialmente.

Estamos en un punto de la complejidad y me parece que todos tenemos que hacer un esfuerzo de revisión epistemológica, de revisión y comprensión de la crisis planetaria en la que vivimos para que entendamos que las respuestas no pueden ser sectoriales, no pueden ser fragmentadas, no pueden ser desde un espacio, todos aportamos desde el espacio que podemos, pero básicamente tenemos que estar bien equipados, tener toda una artillería en el conocimiento, en la ciencia, pero también la acción política, para responder con contundencia a esta crisis civilizatoria en la que vivimos, y ese es el esfuerzo que está haciendo la Revolución Ciudadana, de plantearnos todas esas verdades asumidas y replantear desde el propio concepto de desarrollo, de replantear el propio concepto de crecimiento y de replantear el propio concepto del tema de la pobreza como una suerte de subalternidad que requiere ser atendida de manera asistencial. Empezando por eso sería buen camino.



## **ESTRATEGIAS PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE RESPUESTA DE LA POBLACIÓN FRENTE A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS**

**Emilio Ochoa, Mgs.**

*Asesor de Políticas para Gestión de Riesgo de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos – SNGR  
Ecuador*

La lámina con la que inicio esta conversación contiene un título sumamente generoso, sumamente amplio y al mismo tiempo muy desafiante porque hay que trabajarla en alrededor de veinte minutos. Así que lo que voy a intentar son algunos elementos que nos parecen especialmente importantes en este campo. Estrategias para incrementar la capacidad de respuesta de la población frente a eventos climáticos extremos, no es de las instituciones solamente, o la pregunta es si allí caben respuestas de las instituciones solamente, o es también de la población.

Y bien, en mi opinión el título se enfoca en el desafío mayor de cualquier cambio, la capacidad para actuar con inteligencia, la capacidad para aprender crecientemente y la capacidad para hacer cada vez mejor lo que se hace. Sin esa capacidad no hay desarrollo, esa capacidad se desarrolló y desembocó en la ciencia y también en la ética, y está presente en la mayor parte de prácticas exitosas individuales y colectivas, en el planeta, así, si la pregunta tiene que ver con las estrategias o las maneras con que mejoramos la capacidad de respuesta, finalmente a lo que estamos apostando es a cuál es la manera que vamos a desarrollar un proceso creciente de mejores prácticas, cómo hacer mejor lo que hacemos cada vez, y entonces la pregunta que está detrás de esto a su vez es ¿cuáles son las precondiciones para que los cambios de conducta de una población se sostengan en una línea de progreso constante?, cuando sembramos algo si no tenemos las precondiciones para que ese cultivo sea exitoso no habrá cosecha, lo extraño es que suponemos que en la conducta humana esta siembra no necesita rigor y estos cultivos no necesitan continuidad, y los esfuerzos en el nivel de las políticas son los esfuerzos más quebrados que conocemos, cambia un



régimen y usualmente cambian las políticas, y los cambios en la política son el factor principal de desperdicio en las posibilidades de desarrollo sostenible y de desarrollo valioso. Así el tema de las precondiciones es un tema sin el cual ningún tratamiento sería efectivo, pidiendo prestado un concepto médico, para abordar cualquier dolencia.

Aquí hay algunas cosas que me parecen claves de considerar, para responder la pregunta sobre ¿qué hacer para que una población dé respuesta frente a los efectos de cambio climático?

Nadie actúa en un vacío de intereses, ni en un vacío de normas y metas, como no estamos en un vacío de intereses tenemos que negociarlos y el espacio en el que negociamos los intereses es la política, y si la política no sirve para eso, no pueden hacerse acuerdos fundamentales, pero estos acuerdos tampoco pueden hacerse en un vacío de normas, de reglas del juego de instituciones y en un vacío de metas, nada tiene sentido si no es en relación con su contexto y con su finalidad, y aunque cuando hablamos de la vida humana nos parece que es el bien supremo, la verdad es que no es el bien supremo, hay países que tienen la pena de muerte y establecen cómo se priva de ese derecho a la vida a una persona que ha hecho cosas que según ese Estado no merece vivir, así no es un bien supremo, por sobre el derecho individual a la vida hay otros derechos que los Estados reconocen y practican, hace falta pensar en las metas y las metas cambian, este tema es bien interesante y volveremos por esta idea.

Sin la ciencia nuestra civilización es impensable, y sin la economía nuestra civilización es impensable, y sin la política nuestra civilización es impensable, lo terrible es que queremos resolver desde cada uno de esos tres campos el destino total de la humanidad y del ambiente, que es una parte de él, y a la humanidad la entiendo yo como una parte de nuestra Tierra.

Pero la ciencia no nos da sentido, nos explica el por qué, el cómo y el cuándo, y nos indica los límites de las posibilidades de un proceso o de un fenómeno, sin embargo la ciencia no es



fuerza de sentido y el mercado no es fuente de sentido, hasta hoy el mercado resultó muy bueno para hacer negocios, pero no ha sido capaz de resolver y de salvar a ningún país, y no existe hasta hoy ninguna civilización que haya podido permanecer. Y no existe ningún modelo político que haya tenido mucho tiempo, si desde estas formas parciales de acercarse al manejo de la vida y de las posibilidades y precondiciones de la vida, queremos resolver la totalidad, me parece que estamos haciendo un abordaje inadecuado. Lo interesante es que la fuerza de sentido está en la ética, y que si no tenemos la ética como la brújula, la posibilidad de tener metas que convengan para todos, desaparece, y así todo el punto es que si pensamos en la totalidad deberíamos actuar desde una visión de totalidad que solamente lo provee la ética.

El primer punto es que no actuamos en un vacío y el segundo es que tampoco actuamos en soledad, ninguno de nosotros es capaz de resolver sus necesidades por un procedimiento autárquico y nadie mejora si no aprende y si no se beneficia de lo que aprende, así que en últimas, a donde llegamos es a cómo aprender a responder como población los desafíos que enfrentamos, reconociendo que esos desafíos cambian día a día y contexto por contexto, en consecuencia si nuestra población mejora en su capacidad de respuesta a los problemas, será porque aprende a interactuar mejor y porque aprende también a actuar mejor en los contextos en los cuales está.

De otro lado, como consecuencia de lo anterior, la primera gran cosa es que nadie existe en soledad y en vacío, cuáles son los cambios institucionales que requerimos hacer en nuestro país, para mejorar la capacidad de respuesta de la población, contamos con un marco constitucional nuevo y es bien interesante ver la Declaración inicial de la Constitución, declara que esta Constitución se establece para asegurar el buen vivir de la gente en el país, y esa es su razón de ser.

Más adelante hay un título que describe en qué consiste el buen vivir, y está conformado por ámbitos como ciencia, salud, cultura, educación, deporte, gestión de riesgo, y entonces entendemos



que los componentes del buen vivir no son declaratorios sino que están taxativamente enumerados en el título que se llama el Título del Régimen del Buen Vivir en la Constitución, y para mejorar la respuesta hay un marco legal y hemos oído de las normas ambientales y del Plan del Buen Vivir y de la Estrategia, etc., y dentro de eso ninguno de nosotros puede trabajar con éxito en sus terrenos específicos, sean salud o el que fuere, si no tenemos unos asuntos clave en los que nos enfocamos porque -en mi opinión personal- no hay evidencia a favor de eso de que podamos ganar todas las guerras en todos los frentes al mismo tiempo y con igual nivel de éxito.

No vivimos procesos de plenitud, sino que vivimos procesos de desarrollo y las cosas van ocurriendo y posibilitándose, las unas después de las otras, y hay que identificar momentos clave en función de las metas, y hay que hacer las alianzas dado que no podemos hacerlo solos, alianzas entre ciencias, alianzas con la economía, con la política, bajo un direccionamiento ético. Y este sistema de trabajo debería ser tal que genere conocimiento, es bien interesante que el que trabaja con más éxito en la generación de conocimiento es el mundo de la ciencia natural, en el mundo de las ciencias sociales estamos en deuda, en el mundo de la ciencia política más en deuda, y en general los desarrollos y los aprendizajes tienen un ritmo diferente en el mundo de las ciencias naturales y otro más lento y más complejo en el mundo de las ciencias sociales. Preguntarnos por cuáles son las contribuciones de nuestras universidades en estos dos campos, nos puede llevar a hacer constataciones de esta diferencia fácilmente. Y el gran desafío aquí, es cómo convertir la experiencia, sea la experiencia personal, sea la experiencia colectiva, sea la experiencia institucional, cómo convertirla en conocimiento y cómo usar el conocimiento para el mejoramiento de los métodos.

Ningún proceso se desarrolla por fuera de este ciclo, y la capacidad de respuesta a los diferentes riesgos ha de recorrer este ciclo con éxito o no va a entrar en un espiral de mejorar sino que va a entrar en un circuito de repetición y rutina. La única forma



de armar un círculo o una espiral virtuosa va a ser el convertir la experiencia en conocimiento, y el conocimiento en desarrollo y mejora de los métodos. Es la manera como se inicia un proceso y se sostiene un proceso de mejores prácticas.

Ahora bien, ¿cuáles son las preguntas clave que hay que generar para el aprendizaje individual y colectivo?, dado que tenemos la Constitución, dado que tenemos normas de diferente tipo, dado que se han creado Ministerios, dado que se han desarrollado protocolos y reglamentos y guías y manuales, un poco para abrir las rutas y abrir el camino, cómo desarrollar conductas individuales y colectivas, porque al final la conducta de las instituciones son las conductas de las personas y las conductas de los colectivos también son la conducta de las personas, y al final a donde llegamos es al famoso cambio de conductas o cambio de comportamientos que debemos organizar, cultivar y sostener; y dado que nos hemos cultivado bajo un paradigma de que la libertad individual es el supremo bien, sufrimos las consecuencias de ese paradigma.

De hecho no existimos en soledad, pero las libertades individuales son el supremo bien, de hecho no somos autárquicos, pero la autarquía es la manera más grande y mejor de desarrollarnos, de hecho somos imposibles sin los demás, pero los demás son la segunda prioridad. Esa manera de entender el mundo es perfectamente inútil. No lo hacemos así en la familia y las familias que son sólidas no trabajan de esa manera, y yo no sé de dónde sacamos que las sociedades sí pueden trabajar de esa manera; nunca consultamos a un científico para los temas de la familia, ni plenamente al mercado para los temas de la familia, y los temas de la política preferimos no discutirlos cuando hay discrepancias, pero pretendemos desde uno de los tres campos resolver los temas de la totalidad, y me parece otra ingenuidad.

La maravilla es que tanto las cosas malas que nos ocurren como las cosas buenas que nos ocurren dependen de lo que hacemos, en buena medida, así, si ahora estamos sufriendo efectos no deseables por lo que hacemos y dejamos de hacer,



podría ser que tengamos efectos sí deseables por lo que hacemos o dejamos de hacer; así que la mala noticia de que somos víctimas de nuestros propios actos y omisiones, es una buena noticia en la medida en que allí mismo está la clave para reordenar nuestras prácticas de política, nuestras prácticas económicas y de otro tipo y lograr cambios en los resultados que esperamos.

Me parece aquí que el concepto de gobernabilidad es clave, somos muy capaces de escribir buenos proyectos sobre a dónde queremos ir y no somos capaces de gobernar los cambios que nos conduzcan hacia allá, y suponemos que la gobernabilidad es un tema que corresponde al gobierno y no un tema que corresponde al conjunto de actores, y el tema es que si no vamos a donde queremos ir, nos hemos quedado en realidad sin desino o de otra manera no tenemos mucha capacidad de llegar a donde decimos que queremos llegar. Probablemente una de las razones principales está en que el colapso de los cambios ocurre cuando los líderes se desentienden de los resultados de los diferentes procesos, cuando suponen que no van a vivir con el resultado de lo que hacen o dejan de hacer.

En el caso de nuestro país, una manera un poco simple de preguntarnos por las posibilidades de un desarrollo sostenible y por la calidad de la respuesta nuestra frente a las necesidades del desarrollo, es si es que logramos o no conservar y acumular, los beneficios de nuestras inversiones, por ejemplo, si lo que ahorramos en el año 2011 y lo invertimos, lo perdemos en el 2012, no podemos decir que ha sido un año exitoso para nosotros, en nuestra familia o en nuestra vida personal o en nuestra institución, y si lo que hemos ahorrado en el 2012 lo perdemos en el 2013, las posibilidades de sostener el desarrollo se agotan, así el desarrollo puede ser sostenible si desarrollamos la capacidad para conservar y acumular los beneficios de nuestras inversiones, la mala noticia en cuanto a gestión de riesgos es que en Europa Oriental y en Europa Occidental, en la América del Norte y en la del Sur, en África y en Asia, en todos los países según el Banco Mundial, en los años 90 tuvimos 3 veces más desastres que en los 60, y que en los años 90 el valor de los desastres fue 9 veces



el valor de los desastres de los 60, así desastres es lo que más crece y por desastres es por lo que más se pierde.

Nuestros presidentes se juntan en el año 1992 en Río y declaran en la Cumbre de la Tierra que tenemos que ir hacia el desarrollo sostenible, como vamos no avanzamos hacia allá, se juntan 10 años más tarde en Johannesburgo y dicen que en efecto no vamos para allá, se hace la revisión de los diferentes compromisos internacionales y se ven muchos esfuerzos, en la dirección del cambio, pero no se ven resultados en el volumen del cambio, que sean suficientes y alentadores.

Así, la gran pregunta que guía estos 20 minutos es ¿cuáles son las estrategias para sostener el cambio?, la primera parte sería, sostener los cambios institucionales que hacemos y la segunda parte, sostener y cultivar los cambios individuales y los cambios colectivos para desarrollar la capacidad de respuesta frente a los riesgos. Algunas cosas están pasando, por ejemplo en el año 2012 nos llovió 3 veces más que en el 2008, pero nos inundamos 3 veces menos, quiere decir que hemos hecho algunas cosas más o menos bien y los impactos han sido menores, estamos generando un proyecto de Ley de Gestión de Riesgos y el principio guía es el principio que se llama autoconservación, autoprotección, y el principio de autoprotección significa que un hospital no puede esperar que otro hospital le gestione sus riesgos, o que un municipio no puede esperar que el de al lado le gestione sus riesgos, o que una familia no puede esperar que la vecina le gestione sus riesgos, sino que debemos hacernos cargo de la gestión de nuestros riesgos como una precondition del bienestar individual, familiar, institucional, nacional, y que no lo debemos tomar como un gasto sino como una inversión necesaria. Cuando compramos un carro y le damos mantenimiento y le compramos un seguro, nadie se apena de haberlo hecho, decimos ¡ah! qué bien ya tengo seguro, qué bueno ya hice los mantenimientos, y luego nos embarcamos y disfrutamos del viaje, si no lo hacemos nos embarcamos y vamos con temor, la gestión del riesgo gestiona seguridad y es por lo tanto una inversión, de manera que una de las estrategias para mejorar la capacidad de respuesta



de la población es la de tener un marco institucional que nos permita trabajar con seguridad pero la de tener una práctica de autoprotección que merme la incertidumbre, y que también nos aporte seguridad individual y personal. Y esta seguridad tiene que venir del manejo adecuado del conocimiento y la ciencia tiene en eso un rol determinante.

Riesgo es igual a amenazas por vulnerabilidad en la forma más escolar, no podemos trabajar mucho sobre amenazas, va a seguir temblando la tierra y va a seguir lloviendo y el sol seguirá saliendo, y habrán vientos y estaciones y las amenazas de origen natural seguirán siendo naturales. Las amenazas de origen humano las podemos disminuir y podemos trabajar sobre eso, pero lo que más podemos hacer es disminuir nuestra vulnerabilidad, y la gestión del riesgo finalmente es la ecuación resultante de disminuir las amenazas de origen humano como el cambio climático, y de disminuir nuestra vulnerabilidad individual, social e institucional. Y quiero decirles que hemos tenido una inversión desequilibrada, hemos invertido bastante más en el estudio de las amenazas, para entenderlas, es bien útil esto, pero no hemos invertido casi nada en el entendimiento y en el manejo de la vulnerabilidad, en el frente de la salud se ha invertido más en eso, pero en los demás frentes no, seguimos siendo totalmente vulnerables y la Secretaría que maneja investigación, SENESCYT, tiene un pendiente que abordar en el desarrollo de ciencia para entender y manejar la vulnerabilidad, en el desarrollo de ciencia para entender y manejar los métodos de gestión de vulnerabilidad. Y la economía, el desarrollo urbano y la política tienen también pendientes en esto, como dije hace un minuto, no caminamos hacia un mundo más seguro, sino hacia un mundo más inseguro, y no nos va a venir la seguridad desde afuera, sino de dentro de nuestras instituciones, de nuestros colectivos y de nuestras personas. Las amenazas vienen de fuera, las soluciones vienen de dentro.

Comenté un poco lo que hacemos como respuesta de la Secretaría en términos de trabajo, en términos de política, en términos de desarrollo institucional, y planteé también un poco



lo que hacemos en términos del entendimiento y del desarrollo de metodologías para entender y reducir la vulnerabilidad, un ejemplo bien simple puede ayudar, si preguntamos cómo reducir la vulnerabilidad en una ciudad como Quito, uno podría preguntarse cuáles son las redes logísticas de las cuales depende Quito, la red vial, la red de salud, la red de comunicación, la red de distribución de bienes, unas cuantas redes logísticas, si viéramos en dónde está descubriríamos que está en el 14% del espacio quiteño, si preguntáramos cuál es el espacio más amenazado, de repente encontramos que el espacio donde está la mayor parte de la logística clave es el espacio más amenazado. Algo hay que hacer para lograr un Quito sostenible.

Entonces la mejora de la capacidad de respuesta de la población va a tener que ser no solamente la mejora individual, porque no actuamos en soledad, con uno no alcanza, no va a ser solamente la capacidad de respuesta familiar, porque está muy bien eso, pero con eso no alcanza, va a tener que ser la respuesta de nuestras instituciones políticas y económicas, y va a ser también la capacidad de respuesta de nuestras instituciones de ciencia.

Si juntamos ciencia, política y economía, y tenemos las metas del bien común que nacen desde la ética, existen las posibilidades de mejorar la capacidad de respuesta. De todas maneras hay un rol individual, hay un rol familiar, y esos son buenos pero con eso no alcanza, necesitamos roles de nuestras instituciones de ciencia, de mercado y de política.

Y estas son las principales propuestas que he intentado trasladar en esta exposición. Traje imágenes con algunas señales sobre incendios forestales, y las uso solamente para decir que entre junio y este minuto hemos tenido una tasa de un incendio nuevo por hora durante el mes de septiembre, tuvo que llegar la lluvia para sacarnos del problema, no existe capacidad en el mundo para tener una respuesta adecuada frente a esa tasa, por esto los individuos y las instituciones son claves en el mejoramiento de la capacidad de respuesta.



## QUITO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.- ABORDAJES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN EN EL PLAN LOCAL DE DESARROLLO

**Ramiro Morejón, Econ.**

*Secretario de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito  
Ecuador*

Primeramente quiero señalar que existen una serie de instrumentos de planificación que hemos venido desarrollando en el Municipio de Quito, articulados con los instrumentos de planificación del gobierno nacional, de tal manera que la presentación que voy a hacer el día de hoy, justamente tiene ese contexto.

En el caso de Quito hemos desarrollado nuestro Plan Metropolitano de Desarrollo (PMD) que establece la planificación del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) hasta el año 2022, conjuntamente con el Plan Metropolitano Territorial (PMT), es en ese marco del PMD que hemos desarrollado también la Agenda Ambiental de Quito (AAQ), esta agenda nos plantea los grandes lineamientos estratégicos de Quito en términos ambientales hasta el año 2016. Esos son los marcos de planificación en los cuales hemos desarrollado una estrategia quiteña al cambio climático y a su vez esa estrategia la hemos aterrizado en un Plan de Acción que posteriormente comentaré.

En la AAQ establecemos una visión para Quito, nos planteamos que para el año 2022, el DMQ sea reconocido como Patrimonio Natural de la Humanidad, así como Quito fue la primera ciudad del mundo conjuntamente con Varsovia en ser reconocida como Patrimonio Cultural de la Humanidad, queremos que también sea reconocida como Patrimonio Natural de la Humanidad, no sólo por los temas verdes, los temas de conservación de nuestro riquísimo patrimonio natural, sino también por los temas de producción limpia y consumo responsable, de participación y gestión transparente, los temas de calidad ambiental, evidentemente también los temas de cambio climático.



Nuestra AA establece grandes objetivos estratégicos (OE): el primero vinculado con el patrimonio natural en la necesidad de cuidar y manejar sustentablemente este patrimonio natural.

Un segundo OE que tiene que ver con el cambio climático, la necesidad de estar adecuadamente preparados y responder oportunamente a este fenómeno global, pero que tiene manifestaciones claramente locales.

Un tercer OE tiene que ver con la producción y el consumo responsable y todos los aspectos vinculados a la calidad de nuestro ambiente, y un cuarto OE que parte del principio de corresponsabilidad, la necesidad que los diversos actores asumamos una responsabilidad compartida en la gestión ambiental del DMQ.

Aterrizando en el tema de cambio climático, creo que es importante retomar algo que ya planteó la Ministra María Fernanda Espinosa, Ecuador, Quito, somos productores marginales de GEI, entonces cuál es nuestra relación con el CC, básicamente nosotros sufrimos los efectos del CC, es el problema de nuestros países y de nuestras ciudades, Quito, Ecuador, generamos los GEI en un porcentaje menor al 1%, pero vivimos sus consecuencias, por lo tanto nuestra responsabilidad como gobierno nacional y como gobiernos locales, es estar adecuadamente preparados y adaptarnos frente a este fenómeno global.

Aquí veamos algunos de los impactos que se han evidenciado respecto al CC: en los últimos cien años tenemos evidencias de un incremento de la temperatura en Quito de más de 1o centígrado, y tenemos una disminución de las precipitaciones en la zona urbana que va alrededor del 8%.

El año pasado tuvimos el abril más lluvioso en los últimos 45 años en Quito, este verano ha sido uno de los más secos que hemos vivido no sólo en Quito sino en el país, tenemos estas variaciones que dan cuenta de esta mayor frecuencia de eventos extremos, situación que no pasa sólo en Quito, que no pasa sólo



en las ciudades de Ecuador, sino en la región y en general en el mundo.

Se presentan entonces problemas con respecto a la seguridad de la infraestructura, a la provisión de energía, a la provisión de agua, nuestras fuentes de agua en el caso de Quito, del país, son importantes pero tenemos amenazas importantes en ese sentido. Hay la evidencia del retroceso de los glaciares y una pérdida de los páramos, los impactos del CC también se sienten en los ecosistemas y la biodiversidad, sobre los sistemas productivos y la agricultura, y evidentemente sobre la salud de la población, entonces estos son los aspectos cotidianos, reales, concretos que tienen relación con el CC.

El cambio climático no sólo es un discurso, el CC tiene incidencias concretas y reales y de manera especial sobre la población más vulnerable de nuestros países y de nuestras ciudades, por eso nuestra responsabilidad más allá de que podemos comprometernos a la mitigación, es decir a reducir la producción de GEI, nuestra principal responsabilidad es estar preparados, es reducir la vulnerabilidad frente a este fenómeno del CC.

Creo que es importante resaltar que en Quito tenemos una producción muy importante de información que nos permite orientar las decisiones con respecto a los temas ambientales, no sólo con respecto al CC, tenemos el inventario de emisiones de GEI al 2007, el 15% está relacionado con la energía, con los procesos industriales el 32%, con la agricultura un 38%, con los usos de suelo y cambios de uso de suelo un 15% y en menor medida los desechos.

También hicimos en Quito un estudio de la huella ecológica, cuyos resultados nos permiten determinar que en el caso de Quito, tenemos una huella ecológica que es mayor que el promedio del país, y aquí esto está relacionado básicamente con el tema de la movilidad, en Quito tenemos una tasa de movilidad que triplica a la del resto del país, todos queremos tener nuestro auto particular y ya vemos cómo tenemos al momento la congestión en la ciudad.



Esa tasa de utilización de auto particular en Quito triplica a la del promedio del Ecuador. Si todos los habitantes del planeta vivieran como un habitante promedio de Quito, necesitaríamos 1,3 planetas para satisfacer esas necesidades.

¿Qué nos dice este indicador? que básicamente el estilo de vida de los quiteños no es sustentable, ha logrado superar ese equilibrio al que aspiraríamos, en el caso del Ecuador todavía estamos en una relación de equilibrio, pero si todos los habitantes del planeta viviéramos como el promedio de los quiteños, ya el planeta no nos alcanzaría. Da cuenta que los patrones de insustentabilidad este momento están primando en el modo de vida para el caso de Quito.

Tenemos algunas comparaciones entre Ecuador y Quito, como les decía -básicamente en términos de la huella ecológica- la principal variación que se da es por la huella de carbono, por la tasa de utilización de autos privados. Un quiteño promedio consume 2,4 hectáreas equivalentes, en el caso de los ecuatorianos es de 1,9. Evidentemente las ciudades grandes como Quito y Guayaquil marcan un modelo a seguir y eso indica que a nivel de país estamos caminando también hacia niveles insostenibles.

Tenemos algo de la información respecto a áreas verdes del Distrito, Quito cumple con los estándares internacionales establecidos por la OMS, de 9 m<sup>2</sup> por área verde/habitante, el problema de Quito es que esa distribución es inequitativa, en término de las 8 administraciones zonales que tenemos vemos que algunas tienen un déficit y en otros casos tienen un superávit, justamente en la zona norte donde está el parque metropolitano, La Carolina, pero tenemos también al norte zonas como Carapungo, Calderón, donde el déficit de áreas verdes es notable.

En la AAQ se han establecido metas que tienen relación con el CC, una tiene que ver con el índice de espacio verde, aquí la meta busca que en todas y cada una de las 8 administraciones zonales se cumpla el promedio establecido por la OMS de 9 m<sup>2</sup> de área verde/habitante; nos planteamos reducir la vulnerabilidad al CC



en un 20%, en Quito lo que estamos haciendo es desarrollar un sistema de indicadores para determinar nuestra vulnerabilidad y a partir de este modelo nos hemos planteado una meta y estamos planteándonos al 2016 poder disminuir la vulnerabilidad en un 20%.

También nos planteamos una meta de reducción de GEI aunque no es nuestra prioridad, pero nos hemos planteado la reducción de un 15% de la emisión de estos gases con respecto al crecimiento proyectado.

Nos estamos también planteando reducir en al menos 20% la carga contaminante de las emisiones de material particulado fino que son los que más incidencia tienen sobre la salud de las personas; y en 10% la generación de material sedimentable.

Otra meta es la reducción en un 20% de la huella ecológica producida por los quiteños y quiteñas.

Además de la AAQ tenemos una estrategia quiteña frente al CC que como les decía se ha concretado en un Plan de Acción (PA), que fue desarrollado de manera participativa con muchísimos sectores y establece 3 grandes ejes para los próximos años: uno que tiene que ver con la gestión del conocimiento, un segundo eje que tiene que ver con las medidas de adaptación y mitigación en sectores estratégicos; y un tercer eje que hace relación a la participación ciudadana. Este PA se concreta en 28 proyectos.

Con respecto al primer eje de generación de información, como les decía Quito sí cuenta con información que permite una toma de decisiones a partir de datos objetivos.

Estamos trabajando en este análisis de vulnerabilidad frente al CC, tenemos un modelamiento de los incendios forestales y movimientos en masa, contamos con una red de monitoreo hidrológico que estamos completándola, igualmente estamos trabajando en un sistema de alerta temprana en temas de construcción, un SI en riesgos climáticos, tenemos el inventario



de GEI, y un análisis multitemporal del uso suelo del DMQ.

Tenemos una red de monitoreo de calidad del aire que funciona a toda hora, todos los días del año, y tenemos información en línea.

Este sistema de monitoreo nos indica que la calidad del aire de Quito es en general aceptable, muy contadas ocasiones, en momentos puntuales se excede la normativa en parámetros muy específicos, por ejemplo en San Antonio de Pichincha y Guayllabamba vinculadas a zonas de canteras, a explotación de material pétreo, y en Quitumbe en el 2011 porque en esta zona se estaban haciendo trabajos viales, que efectivamente generaban la existencia de partículas sedimentables.

Esta red de monitoreo de Quito cuenta con 8 estaciones automáticas, se hace el seguimiento de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono y material particulado fino. También tenemos estaciones semiautomáticas y manuales con las que podemos monitorear material particulado grueso (PM10), igualmente óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono, benceno, formaldehidos; y nuestras estaciones también tienen información de indicadores meteorológicos.

Estamos trabajando en estudios de vulnerabilidad, en varios sectores estratégicos, en el tema agua, en riesgos hacia la población, en agricultura, en biodiversidad, y evidentemente también en salud. ¿En qué estamos trabajando en este sector estratégico de la salud?.

Un estudio de impactos del CC en la salud, nuestro sistema de vulnerabilidad actual y futura y las incidencias del cambio climático en la salud de la población, y en un sistema de información en línea, de tal manera que podamos tener esta información a disposición de los diversos grupos sociales, académicos, públicos, para quienes es importante. Además estamos en una relación muy estrecha con la Red Andina de Universidades en Gestión de Riesgo y Cambio Climático.



Los primeros resultados muestran las correlaciones de variables climáticas y enfermedades transmitidas por vectores, enfermedades transmitidas por alimentos y enfermedades respiratorias.

En el segundo gran eje que tiene que ver con las acciones de adaptación y mitigación, estamos trabajando en una variedad de campos, en el tema de movilidad sustentable el eje de la propuesta es el metro, que va a cambiar la estructura de la movilidad en Quito, ya tiene financiamiento y a fines de este año se inicia su construcción, a partir del 2015-2016 el metro ya estará funcionando en Quito.

El metro va a constituirse en la columna vertebral del nuevo sistema de movilidad, articulado a los sistemas ya existentes y a los nuevos que se vayan generando. Este nuevo sistema busca tener como fuente los recursos hídricos, de tal manera que la energía sea hidroeléctrica, esto también nos va a permitir cambiar la matriz energética para el DMQ.

Tenemos tres iniciativas que se complementan con incentivos a la movilidad no motorizada como el programa de la BiciQ, la bicicleta pública que puede utilizarse libremente en Quito.

Tenemos una gestión de riesgos climáticos, ligada a una estrategia de valoración y conservación del patrimonio natural, tanto en los alrededores de Quito como al interior de la ciudad. Igualmente contamos con una propuesta de ordenamiento territorial y construcción sostenible.

Estamos integrados a la Gestión Integral de Recursos Hídricos y a la Gestión Integral de Residuos Sólidos, de tal manera que las emisiones generadas por los residuos vayan disminuyendo. Programas de eficiencia energética y energías alternativas, aquí se maneja el tema de calentadores solares. También hemos emprendido en acciones en los campos estratégicos de la agricultura, las industrias y como decíamos el de la salud.



En salud en nuestro PA tenemos dos ejes claramente definidos: el primero el de fortalecer la vigilancia epidemiológica de enfermedades asociadas al CC y un segundo eje que tiene que ver con la contaminación, el CC y su impacto en las enfermedades respiratorias agudas y en las enfermedades cardiovasculares.

Con respecto a esta vigilancia epidemiológica, está definida la necesidad de realizar estudios estadísticos de estas enfermedades, montar un sistema de vigilancia epidemiológica que incluye investigación, monitoreo y personal capacitado.

También un programa de vulnerabilidad por áreas de salud y su población en riesgo y en el caso del CC su impacto en las enfermedades respiratorias y cardiovasculares, nuestro plan de acción de CC establece la necesidad de trabajar en los efectos y esa relación causa-efecto entre contaminación y CC; trabajar en investigación de casos de infecciones respiratorias agudas y enfermedades cardiovasculares en el DMQ, así como medidas de adaptación al CC.

Contamos con un buen proyecto de fortalecimiento de las capacidades técnicas y científicas que se está trabajando coordinadamente entre Quito, el MSP, Panamá y Perú, que permite generar estos espacios para intercambio de experiencias en nuestra región. Dentro de este proyecto hemos realizado algunos talleres.

Y en el tercer eje de participación y corresponsabilidad, creemos que es clave trabajar con algunos de los agentes más activos de cambio, que son sobre todo los jóvenes, a distintos niveles, tanto como instituciones educativas, universidades, colegios, escuelas, como con grupos de voluntarios, tenemos todo un sistema montado para articular a los jóvenes a las distintas estrategias, en el caso del CC hemos venido trabajando con los jóvenes de Quito y en general del Ecuador en la definición de toda una agenda juvenil de CC, tanto a nivel local como nacional, de tal manera que se pueda hacer incidencia política.



Tenemos una línea de financiamiento de iniciativas juveniles frente al CC, ya vamos en el tercer año de apoyar estas iniciativas de tal manera que los jóvenes organizados en los barrios, universidades y colegios, clubes ecológicos, presentan una serie de iniciativas que se someten a un jurado y estos fondos concursables permiten que podamos apoyar este tipo de iniciativas.

Con las universidades hemos trabajado por ejemplo microprogramas radiales dirigidos a la población o la iniciativa del auto compartido que la estamos arrancando con la UDLA, para que la ciudadanía pueda compartir su vehículo y así aportar al ambiente disminuyendo la emisión no sólo de GEI sino en general de gases contaminantes.

Hemos apoyado también iniciativas juveniles de barrios de los sectores del Atacazo, de tal manera que la población sea más consciente de los riesgos y de qué tan vulnerable es frente a este fenómeno del cambio climático. Y tenemos un programa de voluntariado verde que incluye la formación de líderes barriales y comités educativos en buenas prácticas ambientales.

Es decir, todo un marco de acción con diversos grupos ciudadanos justamente trabajando bajo este principio de la corresponsabilidad, el CC y en general los temas ambientales, temas de construcción de ciudad, son temas de corresponsabilidad, no son responsabilidad exclusivamente de las autoridades, ni del gobierno nacional, ni de los locales, sino que requieren generar espacios compartidos, articulados, de corresponsabilidad, en donde los diversos grupos ciudadanos, las instituciones públicas y privadas, las empresas, las universidades, las ONG, tienen su rol, de tal manera que entre todos vayamos construyendo y articulando diversas iniciativas.



## PLANIFICACIÓN E INTEGRACIÓN MULTIDISCIPLINARIA A NIVEL LOCAL PARA LA PROTECCIÓN CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

**Rodrigo Pareja B., Ing.**

*Coordinador Nacional de Desarrollo Territorial de la Asociación de  
Municipalidades del Ecuador – AME  
Ecuador*

Cambio Climático y Salud es un tema que nos compete a todos. Emilio Ochoa de la SNGR ya lo decía: “no podemos trabajar solos”, si no nos unimos difícilmente podemos trabajar en algo, vimos una experiencia, Quito está monitoreando, Quito está trabajando, tiene un plan ambiental, deberíamos tener todos los municipios del país los planes ambientales, los gobiernos provinciales, las parroquias, para de una manera unida y como país dar una respuesta y una solución a lo que se nos viene. Ante eso la presentación está orientada a cuál es el rol de los municipios, qué tienen los municipios y en dónde podrían participar dentro de ese evento.

Los municipios no pueden estar lejos de su acción si no tenemos las directrices a nivel nacional, los municipios vienen trabajando con las directrices que nos da la Constitución de la República, y dentro de la Constitución el COOTAD, Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización.

A nosotros nos rige la Constitución de la República que fue aprobada en el 2008, en donde se establecen claramente las competencias que tenemos y qué es lo que debemos hacer. Como primer tema tenemos el Artículo 275.- Régimen de Desarrollo, que nos plantea 4 temas, 4 enfoques, 4 sistemas que debemos trabajar como país: socio-cultural, económico, político, ambiental, garantizando la cristalización del Buen Vivir o Sumak Kawsay. Todos tenemos que trabajar sobre esos 4 ámbitos para conseguir el bienestar de los ciudadanos, de la población. Nos dice que ese trabajo debe ser participativo y debe ser articulado entre todos los niveles, por eso es importantísimo saber cuáles



son los lineamientos y las directrices a nivel de gobierno, para todos los demás unirnos en esa planificación.

Tenemos un Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa SNDPP, es otro mandato de nuestra Constitución, nos dice que todos los planes deben ser elaborados participativamente, eso significa que todos deberíamos decir lo que nos está sucediendo en el territorio para que sea plasmado en ese sistema de planificación y ese sistema nos regule a nivel nacional para cumplir todos en función de esos 4 ejes.

El Plan Nacional de Desarrollo es el que nos engloba totalmente, el que nos da las líneas de trabajo y los enfoques hacia dónde queremos ir, tanto los gobiernos locales como instituciones, todos debemos ir hacia el mismo tema.

El Régimen del Buen Vivir es el Sistema Nacional de Inclusión Social, es el que nos permite articularnos y unirnos para trabajar en función de las necesidades de cada territorio, todo en función del cumplimiento de los objetivos del Régimen de Desarrollo. Los gobiernos locales tienen la obligación de planificarse y planificar para el período que tienen vigencia, cuatro años, escuchábamos hoy que el DMQ ejecutó su plan para más tiempo, y la pregunta que creo nos hacíamos todos ¿qué tan factible puede ser el que se tengan esas planificaciones a largo plazo?, recién escuchaba en un país vecino que la planificación la realizan a 40 años, y todos preguntábamos cómo dura ese tipo de planificación, es a través de mandato, nadie puede salirse de esa planificación, si ya la tengo elaborada para el 2026 todos vamos a esa planificación y a esa meta, ellos decían vamos a comenzar de nuevo la nueva planificación para 40 años más, una colega boliviana le preguntaba ¿y eso se respeta?, el Alcalde del Municipio que nos recibió dijo “totalmente, yo no puedo salirme de esa planificación porque todos tenemos que llegar a esa meta”, y es lo que tenemos que buscar.

El COOTAD nos dice en las reglas de los municipios, qué podemos hacer y qué no podemos hacer, cuando converso con



algunos ministerios, les digo sí pero esa competencia no es mía porque es competencia de otro actor, y ese actor no sabemos qué está haciendo, ese actor no ha cuadrado o no ha empatado sus directrices con los que estamos más abajo que somos los municipios, o al revés, los municipios no han cuadrado con lo que las parroquias están pidiendo, entonces si no tenemos esa articulación del proceso no es posible avanzar; entre los ejes principales de los municipios están:

- Planificar con las instituciones del sector público y actores de la sociedad involucrados en el desarrollo cantonal, y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial de manera articulada con la planificación, nacional, regional, provincial y parroquial, aquí nos liga a todos y todos deberíamos hacer el mismo esfuerzo. Si revisamos las planificaciones de una provincia y un cantón deberían ser similares, y todos deberían enmarcarse hacia un esquema. La SENAGUA está manejando las cuencas hídricas, el plan de manejo de las cuencas debería estar articulado a los planes provinciales, cantonales y parroquiales, incluso entre provincias porque hay cuencas que cubren más de tres provincias, entonces estos planes -nos indica la Constitución y el COOTAD- deben ser articulados. Ahí está nuestro trabajo para poder cubrir los problemas que tenemos del cambio climático, una adecuada planificación nos permitiría evitar problemas, evitar inundaciones, evitar traslado de poblaciones, y todo lo que ahora último hemos tenido.
- Los municipios tienen que ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo del cantón, hablábamos de zonas vulnerables, de zonas de riesgo, si yo tengo identificado en mi territorio dónde tengo zonas de deslizamiento o de fallas geológicas, obviamente mi cantón tiene que decir, esa zona no es para vivienda, o si tengo una zona que es baja, en esa zona tampoco se pueden ubicar viviendas; si tengo en la zona alta volcanes tengo que ver hasta dónde llega mi volcán y prevenir a dónde tengo que llegar. Si nosotros no hacemos este control y uso del



suelo ya tenemos problemas, por eso lo que más hay son asentamientos ilegales y ¿dónde van? junto a los ríos, cuando crece o tenemos una lluvia superior a la normal, como el dato que se dio de que en abril del 2011 tuvimos la lluvia más intensa en 45 años, claro y si pusimos las viviendas junto al río la tempestad se llevó las viviendas, quién controla esto, la normativa local.

- Planificar, construir y mantener la vialidad urbana, nuestros nudos, nuestros ejes, nuestros puntos de salida de las ciudades, de Quito se preguntaba cuántas salidas tiene, tres ejes, qué pasa si tenemos problemas ahí, cómo salimos, debería planificarse a largo plazo para ver cómo logramos solventar esos temas.
- Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas, servicios básicos, responsabilidad de los servicios locales, ya tenemos problemas en la provisión de agua potable, comienzan a escasear las fuentes, fuentes que antes tenían caudal abundante, hoy ya se ven disminuidas, o en otros casos, se ha perdido el caudal. Tenemos que chequear qué es lo que está pasando y si somos los que manejamos el agua, cómo prevenimos para que esas fuentes no bajen, pero ahí vienen otros actores, nosotros hacemos la prestación del servicio, tal como dice aquí, nuestras competencias, pero el que adjudica los caudales, el que hace protección de las cuencas, el que hace el manejo adecuado de la cuenca es otro nivel de gobierno, esos niveles deben estar articulados.
- Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, tasas, tarifas por el tema de servicios.
- Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte, competencia nueva.
- Planificar, construir, mantener la infraestructura física de los equipamientos de salud y educación, somos parte también del proceso de educación y salud en la provisión de servicios y necesidades de la comunidad.



- Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural, lo que hablaba la Ministra, tenemos que preservar nuestros patrimonios culturales y naturales.
- Elaborar y administrar los catastros.
- Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley, el uso y aprovechamiento es una responsabilidad.

Todas estas actividades las deben realizar los gobiernos locales de manera participativa, quiénes deben conocer que hay que hacer todo esto, la ciudadanía, la población, quiénes deben transmitir la necesidad de proteger las riberas, o quiénes deben transmitir la necesidad de no ocupación de suelo y que sea sentido para que la gente no caiga en esos problemas, es la ciudadanía, si bien son mandatos que nos da la Constitución, esto no se articula si la población no participa activamente, si la población por obtener un espacio de terreno para vivir va y se ubica en cualquier sitio, estamos en problemas.

Dentro de la planificación lo que se busca es tener desarrollo y ordenamiento territorial, con esto nos evitaríamos serios problemas, si yo conozco mi territorio y lo adecuó de tal manera para utilizarlo como debería hacerlo, yo sabría dónde están las zonas agrícolas, sabría dónde están las zonas de recargo, sabría dónde tengo las zonas de riesgo, sabría hasta dónde llegan mis niveles de inundación y podría controlar de tal manera que la población se asiente de forma ordenada para poder tener todos los servicios básicos.

Debemos garantizar la gobernabilidad en los procesos y tenemos que adecuar una buena gestión pública, si articulamos los tres procesos podemos tener una planificación que nos llegue a nosotros y que realmente satisfaga las necesidades de la población. El nivel de agrupación nos indica que tenemos el gobierno nacional, las regiones, provincias, cantones y las parroquias. Estos niveles deben estar articulados para el



cumplimiento de las normativas que nos establece la Constitución, con niveles de participación ciudadana, si todo lo que tenemos en nuestro territorio lo contamos y lo plasmamos en estos planes que nos contaron que existe, obviamente el sentir y el desarrollo de la ciudadanía va a ser articulado, cada nivel del gobierno tiene sus competencias, el gobierno provincial, el gobierno municipal y las parroquiales, los tres tenemos que estar articulados para tener una planificación adecuada, una planificación que nos permita a todos tener lo que manda la Constitución: un Buen Vivir.

Los gobiernos municipales tienen varios roles y ahí viene la complejidad de cómo manejarse, el rol de planificación ya lo vimos, primero ver qué tengo en mi territorio y cómo hago que la población esté ubicada en ese territorio para cumplirle sus necesidades; el rol de intermediación es el nivel de interlocución del municipio con los otros niveles de gobierno, para llegar a acuerdos y consensos para poder cumplir esas tareas.

El rol del gobierno local: los municipios emiten legislación pública local a través de ordenanzas y regulaciones, lo que no me dice la norma nacional lo puedo hacer a nivel local y de esa manera yo puedo regular mi suelo, el uso y aprovechamiento y dar las condiciones que la población necesita para poder articularse. El rol de ejecución, que es el que la mayoría hace, cuando hay un problema ¿a quién vienen los reclamos? al alcalde, al Distrito, porque es el ejecutor, es el que tenía que proveerme todos los servicios y el que tiene que cumplir mis necesidades, somos ejecutores, para ejecutar nos obedecemos a políticas nacionales, y en esas políticas nacionales debe estar claro el tema de qué puntos vamos a atacar.

Los municipios estamos armando planes, hay dos planes: Plan de Desarrollo y Plan de Ordenamiento. El Plan de Desarrollo es hacia dónde queremos ir y el de Ordenamiento es cómo aprovecho mi suelo, cómo aprovecho mi territorio para que mi ciudadanía en este territorio viva adecuadamente. No podemos nosotros descartar a la población, vamos hacia un desarrollo humano que debe ejecutarse de una manera sustentable, para



eso necesitamos tener calidad de vida, educación, salud, trabajo y libertad humana. Dentro de salud está vivienda y alimentación, si nosotros cumplimos estos requisitos estamos pensando que estamos llegando a la ciudadanía, pero esto tiene que ser sustentable, no para un tiempo corto sino para un largo plazo. ¿Qué estamos teniendo ahora? estamos con nuestra tierra, una fuente de energía, estamos con mucha población, una población que demanda muchos materiales, necesitamos obviamente que esos materiales generen productos para bienes y servicios de los humanos, nosotros somos los mayores depredadores, mientras más somos más queremos y somos más consumistas.

El Secretario del Ambiente del DMQ indicaba que si viviéramos todos como los habitantes de Quito, necesitaríamos 1.3 planetas, cierto es, mientras más necesidades tenemos y mientras más consumimos tenemos más generación de materiales y obviamente tenemos más consumo de fósiles, generación de bienes y servicios, generamos residuos y obviamente hemos caído en impactos ambientales. Por eso ahora tenemos el problema de cómo disminuimos impactos, cómo logramos disminuir para que no tengamos consecuencias posteriores, la producción per cápita de basura en el país estaba alrededor de 0.6 kilos/habitante/día, ahora estamos con una producción de basura de casi 1 kilo/hab/día, cada vez producimos más y contaminamos más y somos nosotros, la ciudadanía. Tenemos agotamiento de recursos, contaminación, daños a los servicios ambientales, saturación de los medios de transporte de la naturaleza, efectos sobre la calidad de vida de las personas, nosotros estamos generando, estamos manejando mal. En 1900 el capital ambiental era mayor que el capital económico, a 1950 se mantenía igual, hoy hemos revertido eso, el capital ambiental es mejor que el capital económico.

Esta frase de Gandhi es muy interesante: “La Tierra proporciona lo suficiente para satisfacer toda necesidad de cada persona, pero no todo deseo egoísta de cada individuo”, deberíamos consumir y generar lo que necesitamos, al generar más de lo que necesitamos, estamos dañando. Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las



futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades, si comenzamos a pensar en qué es lo que les viene a los que llegarán detrás de nosotros de aquí a 100 años, ya tenemos problemas, si ahora no hay agua en muchas de las fuentes, si ya los servicios han bajado su cobertura, qué pasa con los que vienen después de 100 años, si pensamos en eso seguro vamos a trabajar mucho más. Tenemos que llegar al equilibrio entre economía, ambiente y sociedad, este equilibrio nos permite a nosotros no dañar ni contaminar, esto no puedo hacerlo si no hay voluntad política, si la voluntad política no nos dice vamos hacia esto, no podemos hacerlo, y la ciudadanía es la que debe estar siempre al frente.

En la lámina que presentó Al Gore sobre la evolución de la emisión de CO<sub>2</sub>, ¿qué hemos generado?, aumento del nivel del mar, aumento de la temperatura global, los océanos se han calentado, las placas de hielo disminuyen, hay retroceso de glaciares, eventos meteorológicos extremos, acidificación de océanos.

Todo eso tenemos ya, nuestra ciudad obviamente necesita energía, necesita materias primas, necesitamos generar servicios, y obviamente producimos desperdicios líquidos, gaseosos y sólidos.

Todo este contexto exige planificaciones adecuadas, planificaciones enrumbadas hacia lo que nos manda la Constitución, satisfaciendo servicios básicos en cantidad y calidad adecuadas, sin exceso, cuando vamos a chequear un municipio observamos que consume casi 4 veces más de lo que necesita, porque cogemos más agua de la que necesitamos y la dañamos, casi en todas las poblaciones decimos no tenemos servicios adecuados y consumimos más agua de la que necesitamos, incluso Quito consume más de lo que necesita, necesitamos tener calidad de agua y calidad de salud, obviamente si tengo buena agua tengo muy buena salud, está ligado, estamos haciendo provisión de servicios y estamos resguardando la salud de los habitantes.



Estamos incluyendo en la planificación el tema de definición de áreas de conservación, el tema de parques protectores, definición de áreas silvestres, a los amigos que viven en las partes altas les decimos que no deben talar los árboles pero no tienen de qué más vivir, y eso genera falta de agua, por lo que hay que buscar soluciones a esos problemas. Tenemos que respetar zonas ancestrales, patrimonios naturales, áreas de manejo especial, los ecosistemas y manglares abundantes en nuestro país, aprovechar nuestros recursos considerando su capacidad de carga, su sustentabilidad en el tema transporte vial.

En educación qué es lo que nosotros queremos proponer, como dije al inicio de la presentación, AME apoya los GAD en la formulación de los PDOT, la ciudadanía debería apoyar para que este proceso sea transversal y sea realmente en respuesta a sus necesidades.

El Estado Ecuatoriano debe cumplir los acuerdos internacionales que permitan reducir los efectos al CC, debe estar claro qué componentes vamos a cumplir, qué acordamos y qué tenemos que cumplir, aún no se ha definido la estrategia nacional para el cumplimiento de los acuerdos internacionales, es necesario definir la matriz de competencias, quién hace, qué y hasta cuándo.

Los gobiernos municipales continuarán sirviendo a la población buscando garantizar el equilibrio en la naturaleza y la sostenibilidad de los ecosistemas, tratamos de cumplir las necesidades de la ciudadanía de acuerdo a lo que se requiere; es necesario asociarse, mancomunarse, para trabajar en forma solidaria en zonas de similares características bajo directrices nacionales claras.

Los municipios pequeños por sí solos no pueden salir adelante, necesitan asociarse, integrarse y elaborar planes conjuntos para poder cumplir nuestras expectativas.



## RED DE MUNICIPIOS EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO.- EXPERIENCIA DE ARGENTINA

**Ricardo Bertolino, Ing. Agr.**

*Subsecretario de Medio Ambiente de la Ciudad de Rosario  
Argentina*

Les voy a presentar una experiencia muy simple, muy humilde, que tenemos en Argentina, es una experiencia autogestiva, no es parte de la política nacional, sino que surgió a partir de la iniciativa que venimos teniendo algunas personas que hace muchos años estamos trabajando en cuestiones ambientales, y recorriendo los municipios con el tema del cambio climático empezamos a ver la posibilidad o concibiendo lo que llamamos la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC).

En realidad trató de ser una herramienta para que los gobiernos locales pudieran tener mayor conocimiento de qué es lo que está pasando en el planeta y pudieran implementar acciones. Cuando salimos a los primeros municipios, recuerdo que uno tenía 600 habitantes, y al preguntarle al Alcalde qué sabía del cambio climático, contestó que sí, que ha mandado a “x” funcionario a traerlo para solucionarlo. Entonces nos dimos cuenta que no tenía la más mínima idea de lo que se trataba y peor aún qué planteaba para solucionar este problema.

Con estos municipios se empezó a charlar y explicarles. Un intendente dijo “bueno, sí yo voy a hacer esto del cambio climático, pero acá la principal fuente de financiamiento es una empresa que emite mucho humo, si tú cierras esa empresa yo no hago nada por el cambio climático”, afirmamos la idea de que se sabía muy poco sobre cambio climático. Hubo que explicarle que el CC no tenía que ver específicamente con esa empresa sino que tenía que ver con la energía que estaban derrochando, el manejo del agua, con el uso del suelo, con promover el uso de la bicicleta, etc. Sabíamos que probablemente la empresa tenía algo que ver, pero la mayor parte de los problemas de emisión de GEI tienen que ver con varias actitudes y con lo que nosotros venimos actuando y con el consumo exagerado. No quiero ser

irrespetuoso pero era evidente la falta de conocimiento de quienes están al frente de los gobiernos locales, y de ahí la importancia de empezar a comunicarnos y hablar con ellos sobre qué era el cambio climático.

Por eso surgió la red, que al momento está formada por 33 municipios, no es una gran cantidad de municipios pero hay municipios desde 600-700 habitantes, a municipios de 350.000 habitantes, en general estos municipios no tienen equipos técnicos ni internet, el alcalde es el mismo que cobra los impuestos muchas veces o es quien tiene que salir a desarrollar algunos programas locales, y hay otros que tienen equipos técnicos pero que tienen que atender tantas urgencias que no pueden detenerse a atender un plan de acción frente al cambio climático.

Entonces había que pensar cómo hacer para informar a los representantes de los municipios de esta realidad que se nos está viniendo, que nos está afectando a todos, y en la que todos podemos intervenir. En el mapa de Argentina podemos ver cómo están distribuidos los municipios, no estamos trabajando en una sola zona, sino que estamos trabajando en la zona de las montañas, cerca de Bolivia, cerca de Buenos Aires, en el medio de la pampa, en zonas de desierto, y los municipios que son parte de la red son alcaldes que nos dicen “a nosotros nos interesa sumarnos a un programa de este tipo”, nosotros no salimos a buscar a los alcaldes, los alcaldes nos vienen a buscar a nosotros y nos dicen “yo quiero sumarme a esta red”.

En Argentina hay aproximadamente 2200 municipios, el 97% de los municipios tienen menos de 100.000 habitantes, que es donde exhiben a veces la falta de capacidad técnica para poder invertir en programas de acción municipal. Sí tenemos municipios como el de la ciudad de Buenos Aires, que como sabemos tiene su programa de acción local, pero es una ciudad de 3'000.000 de habitantes, con universidades, una cantidad de técnicos y personal municipal que puede resolver esa problemática, lo que nosotros constatamos es que la mayoría de municipios de Argentina no tienen la capacidad técnica ni el financiamiento, ni



las posibilidades de ponerse a trabajar demasiado en el tema del cambio climático.

Y qué es lo que hace un municipio cuando desea ingresar en la red, firma una adhesión, dice: nosotros nos comprometemos a ser parte de la red y nos comprometemos a financiar la red, o sea no solamente vamos a ser parte de esto sino que nosotros la vamos a pagar, esta es una red autogestiva, no tenemos ningún otro tipo de recursos que no sean a veces esos “centavos” que ponen los municipios para sostener la red y para que podamos de alguna manera acercarle la información o las propuestas que vamos haciendo. Es una red que no tiene personería jurídica.

¿Cuáles son las actividades que hacemos en la red?, hemos trabajado básicamente en lo que son las capacitaciones a funcionarios, la mayoría de municipios tiene su director de medio ambiente o su secretario de servicio público, los que trabajan en el tema de residuos, pero desconocen la relación de su trabajo con el cambio climático, no tienen idea qué es lo que está pasando cuando no hay una gestión de los residuos, entonces hay que explicarle al funcionario municipal que en el caso de Argentina 3% de los GEI tienen que ver con una gestión incorrecta de los residuos, cuando hacemos un montón de acciones estamos generando emisiones, entonces lo que intentamos es que relacionen su actividad en el municipio con las emisiones de GEI y con qué posibilidades de adaptación hay para remediar.

Tenemos el desarrollo del Programa Local de Acción frente al Cambio Climático PLACC, gestión de residuos, relevamiento, foro ambiental y comunicación.

Hablemos de las capacitaciones: la RAMCC es una red muy nueva, fue en noviembre del 2010 la primera reunión que realizamos y empezó a funcionar en marzo del 2011, o sea que tenemos menos de 2 años de trabajo, en esa primera reunión contamos con una serie de participantes de una cantidad de municipios de Argentina que estuvimos durante 2 días debatiendo la relación de la jerarquía con el cambio climático, turismo y todo el



tema que estaban viendo, fue en ese momento donde surgió con la presencia de 400 personas, y la actividad era en una ciudad de 30.000 habitantes que está en la frontera entre Uruguay, Brasil y Argentina, estuvieron representantes de municipios de los tres países, fue una reunión internacional muy interesante para recién comenzar a mirarnos mutuamente.

Luego hicimos otra sobre los servicios ecosistémicos. Cada municipio de acuerdo al tema que vamos a desarrollar envía al funcionario que se capacita en esa problemática específicamente, pero en marzo del 2011 empiezan a repetirse algunos funcionarios y la red a tomar cuerpo.

Luego hicimos una reunión de Firmat donde hablamos específicamente de la energía renovable, la gestión de los residuos; en cada lámina consta el listado de los alcaldes y funcionarios municipales de los municipios asistentes.

Otra reunión en la cámara de diputados de la Provincia de La Pampa, ellos invitaron a los municipios del alrededor y dimos una charla específica, pero involucramos al poder legislativo activamente en las capacitaciones.

Hicimos otra reunión sobre la utilización de biodigestores, cómo a través de los residuos podemos obtener energía, y este tema es uno de los que más impacto generalmente tiene, la hicimos en dos pequeños municipios, uno de 2500 habitantes y otro de 800, para explicarles que todos los residuos del municipio vayan al biodigestor y por los gases que produce ese biodigestor se le da el biocombustible para avivar todo el gas posible. Pero cada vez que hacemos un programa en un municipio tratamos de mostrar cómo en ese municipio se están haciendo las cosas bien, que son cosas simples pero que todos las podemos hacer.

La siguiente reunión fue organizada con la Fundación Ebert en Morón. Otra reunión sobre energías renovables en Río Cuarto de la Provincia de Córdoba. Las reuniones suelen ser muy diferentes, por un lado están las reuniones donde apenas van



20 funcionarios y otras donde participan 400-500 personas, nosotros siempre estamos abiertos, lo que tratamos es que cada mes la red haga una actividad diferente en un municipio diferente, no concentramos, hasta ahora no hicimos ninguna actividad en la ciudad de Buenos Aires por ejemplo, la red está basada y sostenida por los municipios que son los que ponen los recursos, por eso es que nuestro presupuesto es 0, porque el que organiza la reunión es el Municipio y en ese caso paga el almuerzo, cada uno de los participantes se paga su pasaje, no hay un financiamiento externo sino totalmente autogestionada por los integrantes de la red.

En una reunión muy interesante sobre turismo sostenible, contamos con asistentes de México, en la ciudad de San Andrés de Giles cerca a Buenos Aires.

Otra, sobre residuos en la ciudad de Calchaquí, pero la idea no es contarles todas las reuniones sino que ustedes vean que las reuniones giran alrededor de temas diferentes y en distintos municipios, apostamos por diferentes temáticas todos los meses. Por ejemplo una reunión que hicimos para el personal que trata residuos en los municipios, no era para funcionarios sino para personal municipal directamente, y con ellos trabajamos cómo es el sistema de recolección selectiva, en todos los municipios que fueron, es donde están recogiendo unos días de la semana residuo orgánico, otro día inorgánico, y hacen o abono o comercialización de las materias inorgánicas.

Una de las últimas reuniones fue sobre biodigestores en Oro Verde que es una población de 5000 habitantes. Otra fue sobre manejo integral de residuos que se realizó en Córdoba, y la última sobre residuos en la Provincia de Corrientes, donde asistió un importante número de personas. Las reuniones duran toda la mañana y a la tarde lo que vemos es cuál es el punto limpio, o sea cómo se tratan todos los residuos inorgánicos, cómo se trata el complejo ambiental con los residuos orgánicos, entonces los municipios evidencian que con recursos propios se pueden ir dando pasos en los distintos temas que afectan el cambio



climático, porque para ello no cuentan con fondos externos. Lo interesante de estas reuniones es que cada uno de los que va, tiene que anotar las emisiones y cambios, y nosotros medimos las emisiones de GEI de cada reunión, si nosotros tenemos datos de colectivos, qué nivel llovió, etc. etc., eso lo traducimos a GEI y el municipio se compromete a plantar árboles para compensar la cantidad de GEI que generan.

El segundo tema que tenemos es el desarrollo de un programa local, qué pasa si un municipio dice yo sí estoy haciendo acciones, pero son eso: acciones, no un plan, pero hay otros que dicen no me quiero quedar sólo con acciones puntuales sino que quiero desarrollar un plan, entonces los acompañamos en la estructuración, identificación de objetivos y básicamente el plan local –como se ha mencionado reiteradamente acá– es participación ciudadana, tenemos el caso de las comunas de Llambi Campbell y Emilia, el programa se armó convocando esporas, las esporas eran las instituciones fuertes de la ciudad, entonces con los docentes y los programas de grado de las escuelas se armó el programa de acción local de estos dos municipios, que hablan del biodigestor, el tema de las bolsas de residuo de los supermercados, del reciclaje de vidrio, el compostaje, de todo lo que están haciendo estos dos municipios a partir de que empezaron a desarrollar su programa local de acción climática, y todo el mundo sabe que se llama así, insisto, antes nadie tenía idea de que esto se podía hacer en la localidad, en este caso la municipalidad grande tiene muchas empresas, entonces, el grupo generador del programa de acción local, lo conformamos con los técnicos de todas las empresas, y el grupo promotor de la ciudad definió las acciones prioritarias, en este caso fueron acciones que tenían que ver con la contaminación de las empresas.

Para las reuniones convocamos a todos los que quieran ser parte de armar el programa local y hacemos reuniones cada 20 días, donde vamos viendo cómo cada institución avanzó internamente para alcanzar el objetivo.



El tercer punto sobre lo que hacemos en la red es ayudar a los municipios en el armado de programas de gestión integral de residuos, en este caso vemos tres municipios, Paso de los Libres tiene 50000 habitantes, la comuna de Chovet tiene 2500 y la ciudad de Mercedes tiene 50000, armamos un programa donde toda la gente tiene que entregar por separado sus residuos y unos van a la comercialización y otros van al compostaje o biodigestor.

Lo importante en esto es la activa participación ciudadana, cuando empezamos en estos municipios lo primero que hacemos con el alcalde es juntar a todo el gabinete municipal y con ellos definimos lo que cada año el municipio va a poner, qué es lo va a poner cultura, qué es lo va a poner servicios públicos, qué es lo va a poner juventud, entonces con el aporte de todas las áreas municipales se arma el plan y de ahí la segunda acción es convocar a todas las instituciones de carácter nacional a que cada uno ponga algo, entonces hay primero un acuerdo al interior del municipio y luego hay un acuerdo firmado por cada institución de la ciudad poniendo algo en el programa de gestión de residuos.

Los aportes también pueden ir rotando, una empresa puede decir yo pongo el armado del cuidado y la limpieza de estas dos plazas, la juventud de un partido político puede decir yo pongo la gente para hacer las encuestas de energía renovable, otra empresa puede poner el armado de las bolsas para el supermercado, el supermercado pone la separación de residuos y toda la publicidad, una heladería se encarga del lavado de todos los tachos donde la gente va a entregar los residuos separados, lo importante es que toda la comunidad se apropia del programa, muchas veces sucede que del municipio sale el secretario de ambiente diciendo vamos a separar los residuos, sale él solo y queda solo separando los residuos, porque de lo que se trata es que salga toda la comunidad decidida a cumplir esa acción, en el caso de ciudad de Mercedes 15 radios firmaron el compromiso de dar sus espacios publicitarios gratuitos para difundir el programa de separación de residuos, entonces las empresas se comprometen a hacer sus aportes.



El otro punto que estamos tratando en la RAMCC y al que se le da mucha importancia es el relevamiento de las ordenanzas municipales sobre CC y ambiente en general, todos los municipios han hecho algo, lo que nosotros hacemos es una base de datos con las ordenanzas que tienen que ver con todos estos temas y además elaboramos la parte de la ordenanza de cambio climático para los municipios.

Por ejemplo el municipio de Bragado ya aprobó su ordenanza de cambio climático, entonces lo que hacemos es socializar esto, el municipio dice vamos a prohibir las bolsas de polietileno, el otro dice vamos a promover el armado de biodigestores, el otro dice vamos a promover la separación de residuos, entonces procedemos para que a cada municipio de la red le llegue información detallada y muchas veces los ediles, los concejales no tienen con qué hacer las leyes, pero al nosotros socializar esta información le estamos dando mucho material para que esta cuestión no quede en el gobierno local solo sino que también viene acompañado de este soporte.

Otro punto importante de la red es la movilización de los jóvenes, promovemos que en los municipios se localicen los foros ambientales juveniles, o sea no crear grupos nuevos sino que los grupos de fútbol, de iglesia, los sindicatos, todos pongan en su agenda la cuestión ambiental como central. No tenemos el trabajo de construir un grupo sino de trabajar en el armado de la agenda ambiental con los distintos grupos.

Como red también tenemos una capacidad muy fuerte, lo que hacemos es el reconocimiento al cumplimiento de los compromisos ambientales, el diploma que se entrega no lo firma solamente el intendente sino también el conjunto de la red, a todos los que están haciendo algo, ya no solamente le reconoce la municipalidad sino la comunidad donde está trabajando.

En otro punto, hemos desarrollado la página web ([www.placc.org](http://www.placc.org)) donde exhibimos toda la información y constantemente insertamos lo que hacemos, por eso en general los eventos



son exitosos porque tenemos una gran red de comunicación, mandamos newsletter, un boletín cada 15 días, 30000 correos electrónicos, la mayoría son de alcaldes, concejales, empresarios, hay una información constante que la elaboramos nosotros mismo, tenemos una agenda donde se muestra toda la actividad ambiental que se realiza para que la conozca la comunidad y se capacite.

Cuál es la situación actual de los municipios, les solicitamos a los municipios que cada uno nos cuente qué es lo que está haciendo, son alrededor de 11 temas ambientales que se están trabajando (forestación, gestión de residuos, uso del suelo, movilidad sostenible, eficiencia energética, turismo sustentable, etc.).

Al momento coordino esta red pero también desde hace 6 meses soy subsecretario de una municipalidad de 200000 habitantes, en el caso de la municipalidad estamos trabajando de la misma manera, armamos una red de todas las instituciones que quieren ser parte de este tipo de dinámico.

En marzo convocamos a una reunión que tuvo la asistencia de 12000 personas a trabajar el tema de cambio climático, ambiente, inclusive con invitados internacionales, la desarrollamos durante 2 días con 300 eventos simultáneos, estuvo gente de escuelas, ONG, universidades y más; lo que hicimos es mostrar que hay muchísima más gente queriendo hacer cosas que lo que imaginamos, lo que falta es que se le brinde el espacio para hacerlo y que nos autoconvoquemos.

Todo es a base de autogestión, todo es posible, no estamos esperando cosas sólo de arriba, en todas nuestras actividades invitamos al Ministerio, a la Secretaría, siempre están presentes, pero debemos estar consciente de que cada uno tenemos la capacidad de transformar un montón de cosas, lo que hay que hacer es animarse a hacerlo, en estos seis meses la ciudad se ha transformado en una red de redes de redes y de redes, todos con metas concretas y objetivos claros que alcanzar.



## EL BIOCONOCIMIENTO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.- IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN- ACCIÓN Y LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

**Rafael Mera, Ing.**

*Docente-investigador de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Ambato  
Ecuador*

A nombre de la Universidad Técnica de Ambato -UTA- expreso una sincera felicitación a los organizadores del evento por abordar un tema tan importante como es el cambio climático, además generando participación ciudadana y participación de científicos y personas vinculadas al quehacer académico y de organizaciones y ministerios, es decir a todos los actores vitales para la toma de decisiones finales.

El bioconocimiento es inherente a todas las actividades de la naturaleza o aquellas que nuestra vida misma pueden generar. El bioconocimiento lo concebimos como una nueva categoría del saber.

Cuando el hombre trata de investigar, cuando el hombre trata de comprender aquellos hechos, acciones y efectos que generan los cambios, -como en este caso el cambio climático-, genera esta nueva categoría, y esto implica básicamente comprender la vida y comprender la naturaleza.

En mi provincia tenemos una extraordinaria experiencia desde el año 99 que vivimos afectados permanentemente por el proceso eruptivo del volcán Tungurahua, fenómeno que para muchos puede resultar incluso una experiencia 'atractiva y hermosa', pero cambia el sentido cuando la comprensión de esa manifestación de la naturaleza puede hasta obligar a cambiar los estilos de vida de toda una población.

En el 2008 el Ecuador aprobó la nueva Constitución de la República, la misma que como pocas en el mundo reconoce los derechos de la naturaleza, no es necesario redundar en los



artículos que refieren el tema, sin embargo considero importante este proceso porque nos marca el camino por el cual debemos avanzar, debemos conservar -es decir-, debemos caminar junto a la naturaleza en procura de un ambiente sano, un ambiente sostenible y sustentable.

Cuando hablamos del bioconocimiento cada uno entiende y concibe este conocimiento desde su propia óptica, aquí sorteamos las realidades de los diferentes sectores.

El Ecuador es sumamente privilegiado al tener la más rica biodiversidad del planeta: tenemos desde lagos, terrenos orientales pasando por la serranía llegando a la costa, y aquel escenario paradisíaco que los científicos tuvieron necesidad de estudiar, las Islas Galápagos; pero para hablar del bioconocimiento quiero contarles una experiencia de vida muy cercana, la erupción del volcán Tungurahua, que implicó un cambio en la realidad de la población, tanto animal como vegetal.

Para muchos puede resultar difícil entender el cambio, pero para quienes vivimos cerca significó un cambio de la estructura física de los terrenos producto del proceso eruptivo que desde el año 99 estamos constatando.

En julio del 2006, llegamos a Cotaló, en plena erupción, y ver a sus habitantes completamente bañados de lodo, tratando de salvar la vida de sus familias, de sus animalitos, y sin entender qué es lo que sucedía, fue sumamente frustrante.

Ese bioconocimiento amerita un proceso de investigación-acción, tratar de entender cuáles son los efectos del fenómeno, cuáles son los problemas y cuáles son las consecuencias de aquellos cambios, de ahí se derivan varias líneas de investigación. Se debió cambiar la ruta vial de las Pampas en el sector conocido como Los Pájaros como único acceso que tenían para las poblaciones de Cusúa y Bilbao, Bilbao es el primer punto ubicado en las faldas del Tungurahua pero que para el año 2006 no contaba con vías de evacuación, posterior a estos sucesos ya



existen vías –que aunque no son de primer orden- pero son vías que facilitan la salida de la población de ser necesario.

El Tungurahua es uno de los volcanes más activos del país y del mundo, ya ha enfrentado varios procesos eruptivos, uno de ellos fue en octubre de 1999.

El Alcalde y las autoridades de ese entonces decidieron la evacuación de toda la población de Baños, la realidad de vida de los baneños que migraron cambió totalmente, mucha gente aprovechó para comprar propiedades de la zona en valores irrisorios, luego los baneños, pobladores emprendedores, confiados y amparados en su patrona la Virgen de Agua Santa regresaron en el año 2000. Mas en julio del 2006 se presenta un nuevo proceso eruptivo –quizá el más fuerte- que generó mucho conflicto, Ambato fue totalmente cubierta de ceniza junto a 7 cantones de la zona, únicamente 2 cantones quedaron exentos de la caída de ceniza, pero esa ceniza no solamente afectó a la provincia de Tungurahua, también afectó a la provincia del Chimborazo y en alguna medida a todo el país.

Entender el proceso eruptivo también implica un proceso de investigación para definir cuáles son las consecuencias que esa ceniza y los gases como el dióxido de azufre y el dióxido de carbono provocan; el dióxido de azufre puede generar épocas largas de sequía y la mayoría de expositores se han referido a los efectos del CO<sub>2</sub>. Si nos fijamos en un mapa de las zonas afectadas por la erupción del volcán Tungurahua, observaremos que únicamente el Cantón Patate y el Cantón Pillaro no sufrieron las consecuencias de la erupción.

La Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Ambato ha emprendido en algunas líneas de investigación en este sentido, como por ejemplo determinar cuáles son los efectos de los macro y micro elementos en el sector agrícola, la sabiduría popular hace afirmar a los agricultores “luego de la tempestad viene la calma”, ellos han obtenido mejores productos luego de un proceso eruptivo sui géneris, y a pesar de que hay alerta los



agricultores trabajan intensamente en el día y en la noche salen, pero nunca dejan abandonado su lugar de trabajo.

Otro aspecto importante que debemos confrontar en lo que respecta al cambio climático, es aquel tema que en Tungurahua lo estamos trabajando desde hace algunos años: el manejo responsable del fondo de páramos, creamos un fondo de manejo de páramos, atendemos 3 páramos, el de las cuencas del Río Yanayacu, el del Río Colorado y Río Blanco y el del Río Pachanlica.

En el Río Colorado y en el Río Blanco tenemos quizás dos íconos de la Provincia de Tungurahua que son producto de la investigación de la Universidad; Tungurahua es una provincia totalmente seca, el déficit de agua ha sido enorme, por eso resulta tan importante tratar de preservar, proteger, conservar el recurso hídrico pero también aprovecharlo eficientemente en procura de palear en algo las necesidades y el déficit de agua que sufre la provincia.

En todo este proceso, la participación fue sumamente valiosa porque logró uno de los primeros fondos de manejo de páramos, con el aporte voluntario de diversos actores como el gobierno provincial de Tungurahua que jugó un papel determinante -en aquella época todavía era Consejo Provincial-, también la Universidad Técnica de Ambato -organismo rector- con quien hemos podido trabajar regularmente en este proceso, además de quienes intervienen de una u otra forma y están trabajando y explotando algunos recursos en la provincia de Tungurahua: Hidroagoyán, Hidropastaza, EMAPA.

Quizás como un ejercicio de participación muy pocas veces antes visto intervienen los 3 movimientos indígenas que existen en Tungurahua y sentados en una mesa de diálogo, sentados en un proceso verdadero de participación.

Desde ahí vemos que con más frecuencia las autoridades son parte de las mesas de discusión y se generan debates, que traspasan las fronteras de la provincia, hace un año en la ciudad



de Quito tuvimos un foro importantísimo sobre el bioconocimiento y la presentación de propuestas en el tema de recursos naturales y biodiversidad, lo realizamos aquí en la Asamblea Nacional con la participación de expertos, he ahí la importancia de tratar estos temas en diferentes escenarios, aquí hago un paréntesis para pedir de manera muy especial a los organizadores de este Simposio que ojalá podamos replicarlo en otras ciudades del país, para que no quede como un encuentro aislado y sólo en la matriz de la capital, sino mas bien que sea un proceso participativo que permita discutir y enriquecer el proceso de formación de un nuevo esquema mental, rompiendo el paradigma de buscar soluciones sólo entre técnicos y abriendo la participación multisectorial.

En mi provincia hemos logrado juntar a las autoridades de la universidad, autoridades locales, autoridades provinciales, en una mesa de diálogo, discutiendo y generando propuestas.

Las líneas de acción de investigación salen a través de este centro de formación ciudadana que en Tungurahua se formó para dar cabida -en forma horizontal- a las inquietudes de las bases.

Hemos roto aquella estructura de que nos den pensando desde un escritorio, que nos den tomando las decisiones, al contrario, creo que el primer ejercicio de participación ciudadana se generó en la provincia de Tungurahua con las juntas parroquiales, las 44 juntas parroquiales desde el año 2005 están trabajando en los presupuestos participativos, recogiendo las necesidades de los diferentes barrios, de los diferentes sectores, de los grupos de atención prioritaria, de los grupos productivos, para priorizar agendas y exigir al gobierno provincial de Tungurahua dar respuesta a las necesidades que la población va priorizando, asimismo al Gobierno Autónomo Descentralizado de Ambato le presentamos las prioridades que las 18 parroquias rurales han generado.

Pero ninguna investigación se puede ejecutar si es que no hay la participación de la academia, y aquí es importante establecer la necesidad de hablar de nuevas líneas de investigación.



Me habría gustado que se encuentre presente la autoridad máxima del Ministerio de Salud para hacerle un llamado de atención, porque cuando nos acercamos al Ministerio de Salud en busca de información sobre los efectos de la ceniza volcánica, o solicitando datos sobre las enfermedades respiratorias, la respuesta es que no disponen tal información.

Igual sucede si preguntamos en el MAGAP cuál es la cantidad de hectáreas y el nivel de afectación por la erupción del volcán Tungurahua, no tienen información exacta, y así podría seguir enumerando ejemplos; esto nos lleva a definir la importancia de contar con un sistema de información estadística de los diferentes hechos y acciones que genera el cambio climático; definitivamente considero que las agendas productivas y las agendas de trabajo no deben organizarse sólo en los escritorios del nivel central, se las deben construir participativamente, como este foro que recoge información y muchas necesidades de la población.

Un aspecto relevante que debo mencionar del Simposio es el haber contado con la participación de autoridades del gobierno central y local, porque el apoyo político es fundamental a la hora de establecer líneas de acción, que para el caso deben ser inmediatas en búsqueda de fortalecer esta red que trabaje sobre el bioconocimiento del cambio climático y el establecimiento de nuevas formas de acción.



## GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ECUADOR: RESPUESTAS Y SOLUCIONES EFECTIVAS

**Rodney Martínez, Oc.**

*Director (E) del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño - CIIFEN  
Ecuador*

Tengo el desafío del último round de esta gran jornada, así que espero estar a la altura del desafío.

He venido a presentarles en esta charla algo de lo que se está haciendo, porque no está incluido todo acá, en la gestión del cambio climático en el Ecuador, las respuestas y las soluciones y lo que se está viendo en el terreno. Creo que es importante analizar lo que estamos haciendo y en este caso lo que el Ecuador está realizando, que tiene definitivamente mucha significancia en el ámbito de este taller. Por supuesto un agradecimiento muy sentido a los organizadores de este magnífico Simposio Internacional por habernos considerado.

A estas alturas del abordaje de la temática del cambio climático, lo más importante es precisar qué puede hacer el cambio climático en el Ecuador, por eso ya se mencionaba a gente que en su momento posicionó el tema a nivel internacional, está muy bien, eso lo dejamos para la historia, pero lo que hoy por hoy necesitamos es saber qué hace el cambio climático en el país, y hay que hacerle justicia al esfuerzo de las entidades nacionales en el Ecuador por tener información más fehaciente y exacta, o por lo menos mucho más aproximada sobre esto. Vamos a hablar también de lo que ha sido el entendimiento de la vulnerabilidad al cambio climático y al clima en general en el Ecuador, en donde ha habido avances muy significativos, y por otro lado enumerar algunas respuestas, soluciones y cosas que están ocurriendo ya en el país.

EL cambio climático es un tema muy peligroso que se presta a la especulación, a la manipulación y a la ligereza, por lo cual es necesario tener mucho cuidado, en ese sentido es importante conocer lo que desde el punto de vista científico, con una base



sólida y seria se está realizando en el país y se ha logrado determinar y romper algunos paradigmas y supuestos.

Tenemos que quitarnos de la mente las imágenes de El día después de mañana, los mensajes que Al Gore sacó en su video y que estuvieron muy bien en su momento, pero hoy por hoy tenemos cosas más precisas para el país. Les voy a poner un ejemplo muy curioso, en el análisis de tendencias oceanográficas y climáticas en el Ecuador, cuando hablamos del clima en el país nos referimos al fruto de interacciones a escala planetaria, tenemos el gran Pacífico con su modo de variabilidad interanual que es El Niño, tenemos el Atlántico que tiene señales muy claras y a veces más protagónicas que el mismo Pacífico sobre el clima ecuatoriano, tenemos el clima continental influenciado por muchos sistemas atmosféricos acá, el Atlántico ecuatorial, el Atlántico sur y el Pacífico suroriental y también estamos evidenciando señales importantes desde la Antártida, que están influyendo en el clima. El tema es complejo y por supuesto hay que mirarlo con mucho cuidado cuando va lo aterrizamos a escala local.

Igualmente dentro de los parámetros que se mencionan en cambio climático, en general la temperatura es una variable en la cual se ha logrado un amplio consenso en su entendimiento y en su evolución en los próximos años, pero la imagen muestra las anomalías de lluvia, imagen estimada en base a sensores remotos de un programa de la NASA; la precipitación es uno de los parámetros más difíciles de pronosticar -a tres meses vista-, ayer culminamos en Guayaquil un foro de perspectivas climáticas de Sudamérica y fue muy complicado tratar de ponernos de acuerdo sobre lo que va a pasar en todo el continente en relación a las precipitaciones.

Entonces imagínense si es tan complicado ponernos de acuerdo a tres meses vista de lo que va a ocurrir con las precipitaciones, imagínense la tarea de tratar de predecir lo que podría ocurrir en 20, 30 o 40 años.

Entonces hay que ir paso por paso y hay que tener mucho tino al respecto, pero no debemos olvidarnos de una gran realidad para el país, para el caso de Ecuador y muchos países de



Latinoamérica, tenemos una amenaza latente que nos visita cada cierto tiempo, que nos visitó concretamente en el 82-83 y en el 97-98 con una visita muy especial, es el Fenómeno de El Niño.

El Niño es la amenaza climática más grande para el Ecuador y lo seguirá siendo, está presente, está viniendo con diferentes intensidades, en la última década nos ha dado una tregua, parece que este año también nos va a dar una tregua, pero hoy sabemos que El Niño representa y representó en el 97-98 aproximadamente 100 mil millones de dólares en el mundo entero y para el Ecuador 4 mil millones de dólares en pérdidas, por supuesto las pérdidas humanas y la paralización de la economía que junto con otros factores generó la gran crisis a finales de los 90, y siempre tenemos que hacer esta reflexión, luego de El Niño 97-98 si realmente aprendimos las lecciones que fueron extremadamente bien documentadas, y lecciones que iban desde todo punto de vista hacia diferentes campos, al científico, hacia la gobernanza, hacia la coordinación institucional, hacia la gestión de riesgo, etc.

El Niño es la principal amenaza climática para el Ecuador y eso no lo podemos descartar, y El Niño tuvo efectos importantísimos en la salud pública como ustedes podrán recordar, entonces hay que tener mucho cuidado porque no es tan fácil lograr evidencias de cambio climático, acá tenemos una serie histórica de aproximadamente 100 años en el Pacífico oriental cercano a Galápagos, la temperatura del mar en el área de Galápagos y esta otra en el Océano Índico, cómo podemos vislumbrar una señal de cambio climático en este récord cuando tenemos una variabilidad natural tan intensa y tan importante, la señal de cambio climático puede estar enmascarada y no la podemos ver, pero en otras regiones del planeta como en el Océano Índico esta variabilidad es tan pequeña que una tendencia a largo plazo es evidente, esto se convierte en una evidencia más palpable atribuible posiblemente al cambio climático.

Uno de los grandes paradigmas que nos ha generado mucha discusión es que el mar ecuatoriano no se está calentando, en un análisis de datos consolidados desde el 81 hasta el 2008, es decir de casi 30 años de datos, y la tendencia se mantiene hasta ahora, hemos visto información de colegas de Chile que coinciden con esto.



En los últimos 30 años el Pacífico es la zona que más se está enfriando en todo el planeta aún cuando tenemos un planeta bajo el cambio climático y con incremento de temperatura. Sin embargo estos efectos regionales son distintos y por supuesto que puede haber efectos locales que son distintos y que debemos manejarlos cuidadosamente.

Hicimos un estudio reciente en Galápagos, con 55 años de datos, observamos una tendencia persistente hacia el Oeste Galápagos de un enfriamiento sostenido que se mantiene, y por otro lado en ciertas áreas donde realmente hay una tendencia a largo plazo hacia el calentamiento, pero muy puntual y muy zonificado.

El INAMHI generó una publicación que fue incluida en la Segunda Comunicación Nacional y que hoy se mantiene como una muy buena referencia de lo que ha sido el análisis climático en el país, es importante tener esta imagen en la mente de todos nosotros, en la mente de los planificadores de los gobiernos locales y de las autoridades, para análisis locales y para planes de ordenamiento territorial, planes de gestión de riesgo tenemos que utilizar imágenes a esta escala, y este es un trabajo hecho por instituciones nacionales que actualmente está siendo perfeccionado y en donde vemos claramente que entre 1960 y el 2006, hay una tendencia al incremento de las lluvias en buena parte de la Costa, pero por otro lado un decrecimiento de las lluvias en buena parte de la Amazonía, Sierra central, la provincia de Pichincha y el norte del país, esta no es información proyectada o modelada, es información resultante del análisis histórico de los datos y otro gráfico muy importante, es el de la temperatura, hay consenso y en general la tendencia sostenida en el Ecuador, es que el Ecuador continental a diferencia de la parte oceánica, el Ecuador se está calentando a un ritmo sostenido, pero diferenciado de región a región, mucho más leve en la Costa, pero mucho más intenso en buena parte del callejón interandino, esta es una realidad, un hecho, una evidencia que definitivamente estamos en un proceso que no fluctúa sino que es sostenido.



Pero no podemos quedarnos ahí, no podemos quedarnos centrados en lo que nos dice el clima para tratar de entender lo que nos puede hacer el clima, tenemos que ver qué pasa con esa interacción del clima con lo que tenemos en el territorio, medios de vida, población, ecosistemas, entonces cuando se avanza hacia la comprensión de esto, tenemos que definitivamente generar cierto tipo de cartografía, que son lo que denominamos mapas de siniestralidad, mapas en los cuales vamos viendo la intensidad de eventos adversos, en donde hay impactos registrados para la población, para los medios de vida, dependiendo de la manifestación climática que tenemos.

Estos datos han sido generados y nos dan una buena idea de por qué encontramos en el país cantones o parroquias con siniestralidad crónica, pese a que han estado expuestos a la misma amenaza, y que ya nos sugiere una diferencia de la amenaza climática, no es que el granizo cayó más, no es que la lluvia fue más intensa ahí, sino que hay estructuras en el territorio que están haciendo la diferencia, lo mismo para el tema de sequías, para el tema de olas de calor, etc.

Luego de un esfuerzo interinstitucional en donde ha habido una fuerte participación del gobierno nacional, por supuesto el gobierno provincial del Guayas, y otras autoridades e instituciones, se ha logrado tener hacia futuro una proyección de 15-20 años de lo que puede pasar en la Costa ecuatoriana, un incremento sostenido de la temperatura del aire, posibilidades de ocurrencia de eventos de El Niño extraordinarios sin cambios, es decir que está vigente esa amenaza, no hay una alteración del patrón de ocurrencia de El Niño, aumento de eventos extremos definitivamente es una de las indicaciones más fuertes de que el cambio climático está presente, veranillos más frecuentes, irregularidad marcada de la estación de lluvias y que también es un factor sostenido, incremento gradual de la humedad relativa, etc.

La buena noticia es que sobre la Costa ecuatoriana al parecer el agua estará presente, el agua precipitable estará presente, las lluvias van a estar presentes pero tenemos que mejorar lo de abajo, que es la gestión de los recursos hídricos.



Ahora pasamos hacia la siguiente sección de esta charla, luego de hablar del clima, entender la realidad en el territorio, y ahí sí hemos hecho algunos avances, hemos desarrollado una aproximación metodológica que la hemos ido perfeccionando para entender la vulnerabilidad del Ecuador al cambio climático, prescindiré de algunas definiciones que seguramente ya las revisaron en estos días para pasar a una lámina de un colega chileno muy querido acá, Gustavo Wilches, de esta aproximación que para entender la vulnerabilidad debemos partir de este principio, que Gustavo lo denomina un matrimonio indisoluble entre la dinámica de los ecosistemas y la dinámica de las comunidades, una pareja que siempre está peleando pero que nunca se va a divorciar, y que fruto de esta interacción nosotros vamos generando comunidad-ecosistemas vulnerables que luego hacen que se incrementen amenazas ya no naturales, sino amenazas de origen socionatural, amenazas de origen antrópico y que finalmente hacen que tengamos comunidades más vulnerables y por supuesto, es riesgo no manejado que se convierte en desastre.

Hemos hecho algunos esfuerzos, como una iniciativa que gracias al apoyo del Ministerio del Ambiente fue uno de los primeros análisis de vulnerabilidad que hicimos en el país y fue en el Parque Nacional Machalilla, en un área protegida y generamos los primeros mapas de vulnerabilidad, en donde cruzamos información social, económica, ambiental, donde hubo un proceso participativo con los actores, donde hubo una validación de la información, donde hubo información histórica provista por la gente, por las comunidades, y finalmente nos dio una primera aproximación de cuáles eran los problemas en el área y con resultados que hablaban no sólo de técnicas de adaptación ancestrales sino técnicas de adaptación que rescataban principios de la gestión de riesgo y problemas estructurales desde el punto de vista de gobernanza por ejemplo.

Otro de los grandes ejemplos muy desafiantes -porque fue un área urbana de la ciudad más poblada del país, Guayaquil-, hicimos un análisis de la vulnerabilidad integral en la reserva de producción faunística Manglares El Salado, es decir un área



que queda en Guayaquil y que por supuesto tiene un cuerpo de agua muy importante para la ciudad que es el Estero Salado, y no nos quedábamos viendo sólo lo que podía hacernos el cambio climático, sino que analizamos toda la zona de presión urbana marginal, la zona de crecimiento urbanístico vía la Costa, las actividades acuícolas, las presiones de los cuerpos de agua por la navegación, etc. etc.; un trabajo muy meticuloso hecho con información del municipio, información de la Prefectura, información del Ministerio del Ambiente, y diálogos con actores de diferente naturaleza, comunidades marginales, gente que vive en urbanizaciones, etc., y que finalmente nos permitió determinar cómo si nosotros al ritmo que vamos no garantizamos la resiliencia del ecosistema manglar, y eso significa obtener un buen manejo de emisiones al estero Salado y un proceso de descontaminación de El Salado, simplemente la resiliencia de la ciudad de Guayaquil frente a los cambios generados por el cambio climático o a las alteraciones asociadas al cambio climático, podrían definitivamente ser muy significativas para la salud y la calidad de vida en la ciudad de Guayaquil a corto plazo, la aproximación igualmente fue muy integral, y trabajamos en una zona de manglar, sin embargo los problemas descritos y evidenciados nos permitieron ir más allá y proponer soluciones que afortunadamente las han tomado en cuenta las autoridades.

Por otro lado tenemos este proyecto de adaptación que está en marcha en la cordillera costera del Ecuador, en un ecosistema que es el bosque seco y en donde hemos establecido una relación lineal entre las zonas altas de bosque intervenidas y la disponibilidad de recursos hídricos en el litoral costero, es matemático, zonas intervenidas y deforestadas se están quedando sin agua, pese a que tenemos sistemas hídricos y tenemos agua sobre el territorio, este es uno de los tantos resultados que están disponibles en la página web del Ministerio del Ambiente, porque este es un trabajo hecho conjuntamente.

Entiendo que el PACC (Proyecto de Adaptación al Cambio Climático) mis colegas ya lo habrán presentado, sí quisiera reseñar dentro de este estudio lo que hicimos para determinar riesgo ante sequías frente al cambio climático, en donde cruzamos



alrededor de 40 variables, luego fuimos discriminando algunas y finalmente nos quedamos con una ecuación para representar la vulnerabilidad del sector agrícola a nivel parroquial en toda el callejón interandino y en la provincia de Manabí, es un estudio que también está disponible para ustedes.



Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño

CIIFEN

### BASES PARA LA ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Riesgo = Amenaza x Vulnerabilidad

Donde la vulnerabilidad a su vez se define como:

Vulnerabilidad = [Exposición x susceptibilidad / Capacidad adaptativa]

Vulnerabilidad = [Exposición x susceptibilidad/Capacidad Adaptativa]

También presentamos el riesgo ante heladas y el último que yo considero que es un buen ejemplo, es el Proyecto de Estrategia Provincial de Cambio Climático para la Provincia del Guayas que fue financiado por el gobierno provincial del Guayas y en el cual se logró hacer un diagnóstico de la vulnerabilidad, mirando la aproximación metodológica, vemos el uso de un buen número de variable sociales, económicas y ambientales, análisis espacial, análisis de cuencas, etc., que finalmente nos permitió determinar mapas de vulnerabilidad económica, vulnerabilidad social, vulnerabilidad socio-económica y vulnerabilidad ambiental total de la provincia, toda esta información la pueden encontrar en el portal electrónico de la Prefectura del Guayas, allí van a encontrar este sistema de visualización donde pueden descargar toda la información que necesiten, y ya está sirviendo para los planes de ordenamiento territorial de la Provincia del Guayas, este es un excelente ejemplo de cómo la ciencia aplicada se convierte en toma de acciones.

- Algunas reflexiones finales con las cuales termino mi presentación:



- El cambio climático exagera problemas pendientes de planeamiento, gestión de riesgo y manejo ambiental.
- Las autoridades y el personal técnico de los GAD necesitan caracterizar, los efectos del cambio climático en sus ciudades y la evolución de la vulnerabilidad relacionada al crecimiento desordenado y sin planificación, no podemos a nivel local generalizar los efectos del cambio climático.
- Frente a la realidad del cambio climático, siempre una autoridad local pagará la factura por las omisiones del pasado, así que no se puede seguir postergando esto.
- La adaptación al cambio climático demanda la participación de múltiples actores y el liderazgo político de la autoridad local.
- La gestión de riesgo climático y la gestión ambiental son instrumentos que coadyuvan a la seguridad del territorio y van de la mano, aunque tengan otras instituciones a cargo, finalmente en el territorio todo se encuentra.
- Un territorio ordenado y ambientalmente manejado es menos vulnerable al cambio climático.
- Las políticas públicas y la planificación deben integrar la gestión de riesgo, el manejo ambiental y la adaptación al cambio climático evitando la compartimentación de temas.

Comprender la vulnerabilidad y estimar su evolución en el territorio, permite la planificación, toma de decisiones y adaptación con un enfoque más real, más local y más eficiente.

- Los GAD requieren hacer economía de escala, agruparse o asociarse para compartir recursos de información, técnicos y proyectos de interés común.
- Los Planes de Adaptación deben tener una métrica basada en indicadores de gestión verificables y contar con veedurías ciudadanas.
- Las Unidades ambientales de los GAD necesitan ser capacitadas no sólo en la gestión sino en la preparación



de proyectos y estrategias de financiamiento.

- Las iniciativas locales deben involucrar a los actores, desde su formulación, afinamiento e implementación.
- Las autoridades locales deben encontrar en la juventud (a los jóvenes, a los estudiantes, a los jóvenes profesionales), los agentes de cambio para construir resiliencia, conciencia ambiental y futuros líderes de la comunidad. Lo que hemos venido haciendo en esta generación, el gran reto es la posta y la posta la tomarán las nuevas generaciones, por eso es un tema transgeneracional que debe ser discutido y debe ser acometido.
- Las autoridades deben promover las alianzas estratégicas, la innovación tecnológica y el acceso a la información juntando al sector privado, las Universidades, los medios de comunicación, las ONG y la población en general.
- Necesitamos autoridades y técnicos locales que profundicen en el entendimiento y aplicación de las herramientas disponibles en función de un futuro construido con responsabilidad.
- Las ciudades y pueblos necesitan repensar sus modelos de desarrollo y de calidad de vida. Ecosistemas sanos, agua y aire puros, espacios verdes, territorio ordenado, seguro y una comunidad participativa.

Concluyo recordando a un colega mío que habla de algo muy importante: transparencia, valores y ética, requerimos cambios fundamentales en nuestros valores y forma de vida. Una vez satisfechas las necesidades básicas, el desarrollo humano significa ser más, no tener más. El surgimiento de una sociedad civil global está creando nuevas oportunidades para construir un mundo más solidario. Repensemos el desarrollo, rompamos los paradigmas y reencontremos el balance. Estamos en un momento crítico de la historia de la Tierra en el cual la humanidad debe elegir su futuro.



## ENLACES RECOMENDADOS

Áreas protegidas del Ecuador:

<http://bosquesplus.com/areasprotegidas-googlemaps>

Cambio climático y salud, Nota descriptiva, OMS, Octubre de 2012: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>

Cambio climático y salud humana – Riesgos y respuestas, OMS, 2008: <http://www.paho.org/Spanish/DD/PIN/climatechangeSPANISH.pdf>

Cambio climático y seguridad alimentaria:

<http://www.fao.org/docrep/012/i1323s/i1323s00.htm>

<http://www.fao.org/news/story/es/item/20568/icode/>

Cambio Climático y su Impacto en la Salud Humana, Manual para Técnicos y Docentes, MSP/OPS Ecuador, 2010:

[http://new.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=244&Itemid=352](http://new.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&task=view&id=244&Itemid=352)

CEDA Biblioteca virtual - Cambio Climático:

[http://www.ceda.org.ec/biblioteca\\_virtual2.php?orden=fecha\\_doc&cod\\_categ=5&menu=18&submenu1=49&idiom=1&pagi\\_pg=1](http://www.ceda.org.ec/biblioteca_virtual2.php?orden=fecha_doc&cod_categ=5&menu=18&submenu1=49&idiom=1&pagi_pg=1)

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño:

<http://www.ciifen-int.org/>

Conceptos básicos sobre medio ambiente y desarrollo sostenible:

[http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/interfacultades/r20074261658conceptos\\_ambientales.pdf](http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/interfacultades/r20074261658conceptos_ambientales.pdf)

Definitive Global Childhood Causes of Death Estimates, John Hopkins, 2012:

<http://www.jhsph.edu/departments/international-health/globe/summer2012/child-causes-of-death.html>

Distribución del dengue:

<http://www.paho.org/Spanish/GOV/CE/SPP/doc221.pdf>

Entrevista a la Directora regional de OPS sobre los efectos del CC en la salud humana, 2008:

[http://www.paho.org/spanish/d/DInterview\\_CNNClimateChange\\_spa\\_Sep08.htm](http://www.paho.org/spanish/d/DInterview_CNNClimateChange_spa_Sep08.htm)

Environmental Health News:

<http://www.environmentalhealthnews.org/>

Estrategias después de Río + 20:

<http://www.patrimonio.gob.ec/rio-20/>

EUROCLIMA:

[www.euroclima.org](http://www.euroclima.org)

Forests news:

<http://blog.cifor.org/category/languages/spanish/#.UNiKI-SZT3A>

"HOME" (Película): <http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM&feature=related>



La Comunicación Nacional sobre Cambio Climático:  
<http://186.42.174.237/foroclima/Exposiciones%20%20Foro%20Climatico%20Nacional%20pdf/Bloq4/Luis%20Caceres.pdf>

La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe, CEPAL, 2009: <http://redesdegestionderiesgo.com/uploads/biblioteca/descargas/0178739001278093944.pdf>

La Salud de la Tierra, la Salud de Todos, Organismo Andino de Salud, 2007:  
[www.orasconhu.org/documentos/La%20Salud%20de%20la%20tierra3.pdf](http://www.orasconhu.org/documentos/La%20Salud%20de%20la%20tierra3.pdf)

Lineamientos de las Plataformas Nacionales para la Reducción del Riesgo de Desastres: <http://www.eird.org/cdmah/contenido/lineamientos-plataformas.pdf>

Los impactos del Cambio Climático en la subregión andina, Comunidad Andina, 2008: [http://www.comunidadandina.org/public/libro\\_84.htm](http://www.comunidadandina.org/public/libro_84.htm)

Manual del Comité de Gestión de Riesgos:  
[http://www96.reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Informe\\_completo\\_20.pdf](http://www96.reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Informe_completo_20.pdf)

Memoria de la mesa redonda sobre el cambio climático y sus repercusiones para la salud pública: una perspectiva regional, Sesión 48 del Comité Regional de la OPS, 2008: <http://www.paho.org/spanish/gov/cd/cd48-16a2-s.pdf>

Ministerio del Ambiente:  
[www.ambiente.gob.ec](http://www.ambiente.gob.ec)

Modelos de ordenanzas municipales.-

- [http://www.placc.org/biblioteca/cat\\_view/60-ordenanzas-y-leyes/59-adaptacion-al-cambio-climatico.html](http://www.placc.org/biblioteca/cat_view/60-ordenanzas-y-leyes/59-adaptacion-al-cambio-climatico.html)
- Ordenanza Regional Arequipa, Perú:
- [http://spij.minjus.gob.pe/CLP/contenidos.dll/CLPleggobreg/coleccion00000.htm/a%C3%B1o15816.htm/mes16811.htm/dia16931.htm/sector16932.htm/sumilla16935.htm?f=templates\\$fn=document-frame.htm\\$3.0#JD\\_172-AREQUIPA-27-08](http://spij.minjus.gob.pe/CLP/contenidos.dll/CLPleggobreg/coleccion00000.htm/a%C3%B1o15816.htm/mes16811.htm/dia16931.htm/sector16932.htm/sumilla16935.htm?f=templates$fn=document-frame.htm$3.0#JD_172-AREQUIPA-27-08)
- R. Córdoba: Incidencia de las competencias municipales en el Cambio Climático, Madrid (España), 2007: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n47/arcor.html>
- Programa Municipal de Lucha contra el Cambio Climático de Areatza 2010-2015:
- <http://www.areatza.net/eu-ES/Areatza-2020/Klima-Aldaketaren-Aurkako-Borrocka-Plana/Documents/LUCHA%20CONTRA%20EL%20CAMBIO%20CLIM%20C3%81TICO.pdf>

Observatorio Regional de Salud Colectiva, Ambiente y Sociedad:  
<http://www.uasb.edu.ec/saludyambiente/index.php?limitstart=24>

Planes locales contra el cambio climático.-

- Quito:  
[http://www.quitoambiente.gob.ec/archivos\\_site/Proyectos\\_PAEQCC\\_JO\\_13\\_Dic\\_10.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/archivos_site/Proyectos_PAEQCC_JO_13_Dic_10.pdf)
- Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC):



<http://www.placc.org/ramcc.html>  
<http://www.infoandina.org/directorio/red-argentina-de-municipios-frente-al-cambio-climatico>

Plataforma Climática Latinoamericana:  
<http://www.intercambioclimatico.com/2012/03/29/la-politica-de-cambio-climatico-en-ecuador/>

Prefectura del Guayas:  
<http://ac.ciifen-int.org/prefectura>  
<http://www.guayas.gob.ec/medioambiente>

Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático:  
[http://www.ceda.org.ec/descargas/biblioteca/Primera\\_Comunicacion\\_Nacional\\_sobre\\_el\\_Cambio\\_Climatico.pdf](http://www.ceda.org.ec/descargas/biblioteca/Primera_Comunicacion_Nacional_sobre_el_Cambio_Climatico.pdf)

Proyecto de Adaptación al Cambio Climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua: <http://www.pacc-ecuador.org/dmdocuments/CAMBIO%20CLIMATICO%20Final.pdf>

Proyecto de Adaptación al Cambio Climático por retroceso acelerado de los Andes Tropicales:  
<http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/109>  
<http://www.comunidadandina.org/PRAA.htm>  
<http://sociobosque.ambiente.gob.ec/>

Proyecto de Reparación Ambiental y Social:  
<http://www.ambiente-pras.gob.ec/>

Salud Ambiental:  
<http://www.youtube.com/watch?v=3LnthVfeL0Y>  
<http://www.youtube.com/watch?v=sJkleqRIGa4>

Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático:  
<http://derechosybosques.com/wp-content/uploads/2011/04/Segunda-Comunicacion-Nacional-sobre-Cambio-Climatico-1.pdf>

Sistema nacional de control forestal:  
<http://saf.ambiente.gob.ec/>

Sistema único de información ambiental:  
<http://suia.ambiente.gob.ec/ambienteseam/index.seam>

Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE):  
<http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/59>

The Epidemiology of Dengue in the Americas Over the Last Three Decades: A Worrying Reality; *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 82(1), 2010, pp. 128-135:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2803522/>

Veedurías Ambientales del Ecuador:  
<http://veeduriasambientales.blogspot.com/2006/04/conozca-los-guardianes-del-medio.html>

WORLDMAPPER:  
[www.worldmapper.org](http://www.worldmapper.org)



## GLOSARIO DE TÉRMINOS<sup>1</sup>

### **Adaptación**

La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellos, la preventiva y la reactiva, la pública y privada, la autónoma y la planificada.

### **Calentamiento global**

Un aumento en la temperatura media de la atmósfera del planeta, en particular un aumento sostenido suficiente para causar el cambio climático.

### **Cambio climático**

El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. Se debe tener en cuenta que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define 'cambio climático' como "un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables". La CMNUCC distingue entre 'cambio climático' atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y 'variabilidad climática' atribuida a causas naturales.

### **Cambio de nivel del mar/Aumento de nivel del mar**

El nivel del mar puede cambiar, tanto en términos mundiales como locales, por efecto de: i) cambios de conformación de las cuencas oceánicas, ii) cambios de la masa total de agua,

<sup>1</sup> IPCC: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf> (Consultada: 25 de noviembre de 2012).

o iii) cambios de la densidad del agua. En condiciones de calentamiento mundial, el aumento de nivel del mar puede estar inducido por un aumento de la masa de agua total procedente del deshielo de la nieve y hielo terrestres, o por un cambio de densidad del agua debido al aumento de la temperatura del agua del océano o a una mayor salinidad. El aumento de nivel del mar es relativo cuando el nivel del océano aumenta localmente respecto del terrestre, debido a una elevación del océano y/o al hundimiento de la tierra.

### **Capacidad adaptativa**

Conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región que permitirían implementar medidas de adaptación eficaces. Facultad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas. (IPCC, 2001)

### **Clima**

El clima se define como "estado medio del tiempo", más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante periodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. El período normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las cantidades aludidas son casi siempre variables de la superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento), aunque en un sentido más amplio el clima es una descripción (incluso una descripción estadística) del estado del sistema climático.

### **Combustibles de origen fósil, combustibles fósiles**

Combustibles básicamente de carbono procedentes de depósitos de hidrocarburos de origen fósil, como el carbón, la turba, el petróleo o el gas natural.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

Convención que se adoptó el 9 de mayo de 1992 en Nueva



York, y más de 150 países y la Comunidad Europea la firmaron en la Cumbre sobre la Tierra de 1992 celebrada en Río de Janeiro. Su objetivo es la “estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático”. Contiene compromisos para todas las partes. En virtud de la Convención, los signatarios se comprometen a volver las emisiones de gases de efecto invernadero no controladas por el Protocolo de Montreal a los niveles de 1990 hacia el año 2000. La convención entró en vigor en marzo de 1994. Véase también Protocolo de Kioto.

### **Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)**

Gas que se produce de forma natural y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, cambios en el uso de las tierras y otros procesos industriales.

### **Ecosistema**

Sistema constituido por organismos vivos que interactúan entre sí y con su entorno físico. Los límites atribuibles a un ecosistema son en cierta medida arbitrarios, y dependen del aspecto considerado o estudiado. Así, un ecosistema puede abarcar desde escalas espaciales muy pequeñas hasta la totalidad del planeta Tierra.

### **Efecto invernadero**

Fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de una atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Afecta a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera. De acuerdo con el actual consenso científico, el efecto invernadero se ve acentuado en la Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad económica humana. Este fenómeno evita que la energía solar recibida constantemente por la Tierra vuelva inmediatamente al espacio, produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero.



### **El Niño-Oscilación Austral (ENOA)**

El término El Niño denotaba inicialmente una corriente de aguas cálidas que discurre periódicamente a lo largo de la costa de Ecuador y Perú, alterando la pesquería local. Posteriormente se ha identificado como un calentamiento del agua en toda la cuenca del Océano Pacífico tropical al este de la línea horaria. Este fenómeno está asociado a cierta fluctuación de una pauta mundial de presiones en la superficie tropical y subtropical, denominada ‘Oscilación Austral’. Este fenómeno atmósfera-oceano acoplado, cuya escala de tiempo más habitual abarca entre dos y aproximadamente siete años, es conocido como El Niño-Oscilación Austral (ENOA). Su presencia suele determinarse en función de la anomalía de presión en superficie entre Darwin y Tahití y de las temperaturas de la superficie del mar en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial. Durante un episodio de ENOA, los vientos alisios habituales se debilitan, reduciendo el flujo ascendente y alterando las corrientes oceánicas, con lo que aumenta la temperatura superficial del mar, lo cual debilita, a su vez, los vientos alisios. Este fenómeno afecta considerablemente a las pautas de viento, de temperatura superficial del mar y de precipitación en el Pacífico tropical. Sus efectos influyen en el clima de toda la región del Pacífico y de muchas otras partes del mundo. La fase fría de ENOA se denomina La Niña.

### **Emisiones antropogénicas**

Emisiones de gases de efecto invernadero, de precursores de gases de efecto invernadero y aerosoles asociados con actividades humanas. Entre estas actividades se incluyen la combustión de combustibles fósiles para producción de energía, la deforestación y los cambios en el uso de las tierras que tienen como resultado un incremento neto de emisiones.

### **Energía**

Cantidad de trabajo o de calor producido. La energía se clasifica en varios tipos, y es útil para los fines humanos cuando fluye de un lugar a otro, o cuando es transformada en un tipo de energía diferente. La energía primaria (conocida también como



‘fuentes de energía’) es la que contienen los recursos naturales (por ejemplo, carbón, crudo, gas natural o uranio) antes de experimentar conversiones antropogénicas. Para ser utilizable (por ejemplo, en forma de luz), la energía primaria ha de ser convertida y transportada. La energía renovable se obtiene de las corrientes de energía continuas o recurrentes del medio ambiente natural, y abarca tecnologías no de carbono, como la solar, la hidroeléctrica, la eólica, la energía de mareas y olas, o el calor geotérmico, así como tecnologías neutras en carbono, como las de biomasa. La energía contenida es la que se utiliza para producir una sustancia material (como los metales procesados, o los materiales de construcción), teniendo en cuenta la energía utilizada en la instalación productora (de orden cero), la utilizada para producir los materiales utilizados por la instalación productora (de primer orden), y así sucesivamente.

### **Escalas espaciales y temporales**

El clima puede variar a escalas espaciales y temporales muy diversas. Las escalas espaciales abarcan desde extensiones locales (inferiores a 100.000 km<sup>2</sup>) hasta regionales (entre 100.000 y 10 millones de km<sup>2</sup>) o continentales (de 10 a 100 millones de km<sup>2</sup>). Las escalas temporales abarcan desde períodos estacionales hasta geológicos (de hasta centenares de millones de años).

### **Evapotranspiración**

Proceso combinado de evaporación de agua en la superficie de la Tierra y de transpiración de la vegetación.

### **Fenómeno meteorológico extremo**

Fenómeno meteorológico raro en un lugar y época del año determinados. Aunque hay diversas definiciones de ‘raro’, la rareza de un fenómeno meteorológico extremo sería normalmente igual o superior a la de los percentiles 10 ó 90 de la función de densidad de probabilidad observada. Por definición, las características de un estado del tiempo extremo pueden variar en función del lugar en sentido absoluto. Un fenómeno meteorológico extremo no puede ser atribuido directamente a un cambio climático



antropogénico, ya que hay siempre una probabilidad finita de que haya sucedido de manera natural. Cuando una pauta de actividad atmosférica extrema persiste durante cierto tiempo (por ejemplo, durante una estación), puede clasificarse como episodio climático extremo, especialmente si arroja un promedio o un total que es en sí mismo un valor extremo (por ejemplo, sequías o precipitaciones intensas a lo largo de una temporada).

### **Fotosíntesis**

Proceso en virtud del cual las plantas verdes, las algas y ciertas bacterias toman dióxido de carbono del aire (o bicarbonato del agua) para elaborar hidratos de carbono. Hay varias vías de fotosíntesis posibles, con diferentes respuestas a las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera.

### **Gases de efecto invernadero**

Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja, emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero. El vapor de agua (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>) y ozono (O<sub>3</sub>) son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Además, existe en la atmósfera una serie de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el ser humano, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro, de las que se ocupa el Protocolo de Montreal. Además del CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub>, el Protocolo de Kioto aborda otros gases de efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los hidrofluorocarbonos.

### **Incertidumbre**

Expresión del grado de desconocimiento de determinado valor (por ejemplo, el estado futuro del sistema climático). Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido o incluso cognoscible. Puede reflejar diversos tipos de situaciones, desde la existencia de errores cuantificables en los datos hasta una definición ambigua de un concepto o



término, o una proyección incierta de la conducta humana. Por ello, la incertidumbre puede representarse mediante valores cuantitativos (por ejemplo, un intervalo de valores calculados por diversos modelos), o mediante asertos cualitativos (que reflejen, por ejemplo, una apreciación de un equipo de expertos); véase Moss y Schneider, 2000; Manning et al., 2004.

### ***Isla de Calor***

Zona dentro de un área urbana caracterizada por una temperatura ambiente más alta que las zonas colindantes, debido a una absorción de la energía solar por materiales como el asfalto.

### ***Mercado de carbono***

Mercado de carbono regulado es una respuesta a la obligatoriedad de las partes, de cumplir sus compromisos de reducción de emisiones en el Protocolo de Kioto, a través de los Mecanismos de Flexibilidad. En un mercado de carbono voluntario, una entidad (compañía, individuo u otro “emisor”) voluntaria para compensar sus emisiones de carbono compra asignaciones de carbono de una tercera parte, quien después toma este dinero y lo usa para un proyecto que reducirá carbono en la atmósfera.

### ***Mitigación***

En el contexto del cambio climático, cualquier acción adoptada para eliminar o reducir de forma permanente, a largo plazo, el riesgo para la vida humana, la propiedad y la función de los riesgos del cambio climático. Sin principios de la mitigación, la dificultad y el costo de la adaptación crecerán rápidamente.

### ***Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC)***

Grupo de expertos creado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Reino Unido Programa de las Naciones para el Medio Ambiente (PNUMA). Su función es evaluar los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos, información pertinente para la comprensión de los riesgos para el cambio climático, basados principalmente en pares revisados y publicados científico-técnicos.



### ***Protocolo de Kioto***

Protocolo adoptado en el tercer período de sesiones de la Conferencia de las Partes de la CMNUCC, en 1997, en Kioto, Japón. Contiene compromisos legales vinculantes, además de los incluidos en la CMNUCC. Los países del protocolo (la mayoría de los países en la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y los países con economías en transición acordaron la reducción de sus emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre) al menos a un 5% por debajo de los niveles en 1990, durante el período de compromiso de 2008 a 2012.

### ***Sistema climático***

El sistema climático es un sistema muy complejo que consta de cinco componentes principales (atmósfera, hidrósfera, criósfera, superficie terrestre y biósfera) y de las interacciones entre ellos. El sistema climático evoluciona en el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna y por efecto de forzamientos externos, como las erupciones volcánicas o las variaciones solares, y de forzamientos antropogénicos, como el cambio de composición de la atmósfera o el cambio de uso de la tierra.

### ***Sumidero***

Todo proceso, actividad o mecanismo que detrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o alguno de sus precursores.

### ***Temperatura superficial mundial***

Estimación de la temperatura media mundial del aire en la superficie. Para las variaciones a lo largo del tiempo, sin embargo, se utilizan únicamente las anomalías (por ejemplo, las desviaciones respecto de la climatología), generalmente en forma de promedio mundial ponderado en área de la anomalía de temperatura en la superficie del mar y de la anomalía de temperatura del aire en la superficie terrestre.



### **Urbanización**

Conversión en ciudades de tierras que se encontraban en estado natural o en un estado natural gestionado (por ejemplo, las tierras agrícolas); proceso originado por una migración neta del medio rural al urbano, que lleva a un porcentaje creciente de la población de una nación o región a vivir en asentamientos definidos como centros urbanos.

### **Variabilidad climática**

El concepto de variabilidad climática denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos.

La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropogénico (variabilidad externa).

### **Vector**

Organismo hematófago (por ejemplo, un insecto) que transmite un organismo patógeno de un portador a otro.

### **Vulnerabilidad**

Susceptibilidad al daño, que puede definirse en cuanto a una población o un lugar. El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define la vulnerabilidad al cambio climático como el grado en que un sistema es susceptible a los efectos adversos de la variabilidad y el cambio del clima o incapaz de afrontarlos (IPCC, 2007). Se define en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a la que está expuesto un sistema determinado, su sensibilidad a esa exposición y su capacidad para evitarla y prepararse y responder eficazmente frente a ella.

La vulnerabilidad es dinámica y ella misma puede verse afectada por el cambio climático, por ejemplo, en el caso de los fenómenos meteorológicos extremos que afectan a la



infraestructura sanitaria.

El cambio climático es un multiplicador de la presión que puede aumentar las repercusiones negativas de otros factores -los cambios demográficos y el aprovechamiento de la tierra, etc.-, al aumentar la vulnerabilidad de los individuos, las comunidades y las instituciones frente a diversos factores que generan presión. Desde una perspectiva de salud, la vulnerabilidad puede definirse como la sumatoria de todos los factores de riesgo y protección que a la larga determinan si una subpoblación o región experimenta resultados sanitarios adversos debidos al cambio climático (Balbus, 2009).

Las características de una región, como el clima de referencia, la abundancia de recursos naturales (acceso al agua dulce, por ejemplo), la altitud, la infraestructura y otros factores pueden alterar la vulnerabilidad; las zonas costeras, por ejemplo, pueden ser vulnerables al ascenso del nivel del mar o a los tifones.



[simposioccys@gmail.com](mailto:simposioccys@gmail.com)

