

Crisis socioambiental y cambio climático	Título
Delgado, Gian Carlo - Compilador/a o Editor/a; Espina, Mayra - Compilador/a o Editor/a; Sejenovich, Héctor - Compilador/a o Editor/a; Espósito Guevara, Carla Andrea - Autor/a; Zandvliet, Hans - Autor/a; Laguardia Martínez, Jacqueline - Autor/a; Panario, Daniel - Autor/a; Gutiérrez, Ofelia - Autor/a; Carman, María - Autor/a; Jimenéz, Elizabeth - Autor/a; Romero, Alejandro - Autor/a; Gilles, Jere - Autor/a; Valdivia, Corinne - Autor/a; Rivera Vela, Enrique - Autor/a; Bailón, Clovis - Autor/a; Gómez Bonilla, Adriana - Autor/a; Maldonado, Francisca - Autor/a; Ruiz, Lilian - Autor/a; Guimarães, Patrick W. - Autor/a; Sá, Rogério de Oliveira e - Autor/a; Bonjour, Sandra C. de M. - Autor/a;	Autor(es)
En: . () . :	En:
Buenos Aires	Lugar
CLACSO	Editorial/Editor
2013	Fecha
Colección CLACSO-CROP	Colección
Ecología política; Pobreza; Conflictos socioambientales; Medio ambiente; Cambio climático; Vulnerabilidad social; Capitalismo; América Latina;	Temas
Libro	Tipo de documento
"http://biblioteca.clacso.org.ar/clacso/clacso-crop/20130823123905/CrisisSocioambiental.pdf"	URL
Reconocimiento-No Comercial-Sin Derivadas CC BY-NC-ND http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es	Licencia

Segui buscando en la Red de Bibliotecas Virtuales de CLACSO
<http://biblioteca.clacso.edu.ar>

Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO)
 Conselho Latino-americano de Ciências Sociais (CLACSO)
 Latin American Council of Social Sciences (CLACSO)
www.clacso.edu.ar



Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
 Conselho Latino-americano de Ciências Sociais
 Latin American Council of Social Sciences



Gian Carlo Delgado, Mayra Espina, Héctor Sejenovich
[coordinadores]

CRISIS SOCIOAMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO

**Carla A. Espósito Guevara |
Hans Zandvliet | Jacqueline
Laguardia Martínez | Daniel
Panario | Ofelia Gutiérrez |
María Carman | Elizabeth
Jiménez | Alejandro Romero
| Jere Gilles | Corinne
Valdivia | Enrique Rivera
Vela | Clovis Bailón | Adriana
Gómez Bonilla | Francisca
Maldonado | Lilian Ruiz |
Patrick W. Guimarães |
Rogério de O. Sá | Sandra
C. de M. Bonjour.**

COLECCIÓN CLACSO-CROP



CLACSO

**CRISIS SOCIOAMBIENTAL
Y CAMBIO CLIMÁTICO**

Crisis socioambiental y cambio climático / Carla A. Espósito Guevara ... [et.al.] ; coordinado por Mayra Paula Espina Prieto ; Gian Carlo Delgado Ramos ; Héctor Sejenovich. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CLACSO, 2013.
E-Book.- (CLACSO-CROP)

ISBN 978-987-1891-68-9

1. Cambio Climático. 2. Medio Ambiente. I. Espósito Guevara , Carla A. II. Espina Prieto, Mayra Paula, coord. III. Delgado Ramos, Gian Carlo, coord. IV. Sejenovich, Héctor, coord.
CDD 551.6

Otros descriptores asignados por CLACSO: Medio Ambiente / Ecología política / Cambio climático/ Capitalismo/ Naciones unidas /Pobreza / Discurso Global/ Vulnerabilidad social/ Conflictos socioambientales / América Latina

La Colección CLACSO-CROP tiene como objetivo principal difundir investigaciones originales y de alta calidad sobre la temática de la pobreza. La colección incluye los resultados de las actividades que se realizan en el marco del Programa CLACSO-CROP de Estudios sobre Pobreza en América Latina y el Caribe (becas, seminarios internacionales y otros proyectos especiales), así como investigaciones relacionadas con esta problemática que realizan miembros de la red CLACSO-CROP y que son aprobadas por evaluaciones académicas externas.

**Secretario Ejecutivo**

Pablo Gentili

Directora Académica

Fernanda Saforcada

Comité Directivo [Miembros Titulares]**Gerardo Caetano**

UDELAR, Uruguay

Jose Carlos Rodríguez

CDE, Paraguay

Dalila Andrade

FaE/UFMG, Brasil

Leticia Salomón

DICU/UNAH, Honduras

Eduardo Toche Medrano

DESCO, Perú

Juan Ponce

FLACSO, Ecuador

Suzy Castor Pierre-Charles

CRESFED, Haití

Lucio Oliver

CEL/FCPyS y PPEL/UNAM, México

CLACSO**Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
Conselho Latino-americano de Ciências Sociais**

Estados Unidos 1168

C1101AAX, Ciudad de Buenos Aires, Argentina

Tel. [54 11] 4304 9145 - Fax [54 11] 4305 0875

<www.clacso.org>

<clacsoinst@clacso.edu.ar>

**Director Científico**

Alberto D. Cimadamore

Comité Científico**Thomas Pogge**

Chair of CROP Scientific Committee

Leitner Professor / Philosophy and International Affairs

Yale University, USA

Julio Boltvinik

Professor / Centro de Estudios Sociológicos, El Colegio

de México, México

Atilio Boron

Professor / Programa Latinoamericano de Educación a

Distancia en Ciencias Sociales (PLED), Argentina

Jean Comaroff

Professor / Department of Anthropology, University of

Chicago, USA

Bob Deacon

Professor / Department of Sociological Studies

University of Sheffield, UK

Shahida El Baz

Dr. / The National Center for Social and Criminological

Research (NCSCR), Egypt

Sara Hossain

Lawyer / Supreme Court, Bangladesh

Asunción Lera St. Clair

Professor / Department of Sociology, University of

Bergen, Norway

Karen O'brien

Professor / Department of Sociology and Human

Geography, University of Oslo, Norway

Adebayo Olukoshi

Director / United Nations African Institute for Economic

Development and Planning (IDEP), Senegal

Isabel Ortiz

Associate Director / UNICEF

Shahra Razavi

Research Co-ordinator / United Nations Research

Institute for Social Development (UNRISD)

CROP**Comparative Research Programme
on Poverty**

P.O. Box 7800

N-5020 Bergen, Noruega

Tel. 47 5558 9744

<www.crop.org>

<crop@uib.no>

COLECCIÓN CLACSO-CROP

CRISIS SOCIOAMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO

**Gian Carlo Delgado, Mayra Espina,
Héctor Sejenovich**
(coordinadores)

Carla A. Espósito Guevara

Hans Zandvliet

Jacqueline Laguardia Martínez

Daniel Panario

Ofelia Gutiérrez

María Carman

Elizabeth Jiménez

Alejandro Romero

Jere Gilles

Corinne Valdivia

Enrique Rivera Vela

Jere Gilles

Clovis Bailón

Adriana Gómez Bonilla

Francisca Maldonado

Lilian Ruiz

Patrick W. Guimarães

Rogério de O. Sá

Sandra C. de M. Bonjour



CLACSO

Editor Responsable Pablo Gentili, Secretario Ejecutivo de CLACSO

Directora Académica Fernanda Saforcada



Colección CLACSO-CROP

Directores de la colección Emir Sader, Director de Relaciones Internacionales de CLACSO
y Alberto D. Cimdamore, Director de CROP

Coordinadores de la Colección Carolina Mera, Coordinadora del Área de Relaciones Internacionales de
CLACSO y Hans Egil Offerdal, Coordinador del Programa América Latina y Caribe de CROP

Asistentes Dolores Acuña (CLACSO) y Santiago Kosiner (CROP)

Área de Producción Editorial y Contenidos Web de CLACSO

Coordinador Editorial Lucas Sablich

Coordinador de Arte Marcelo Giardino

Arte de tapa Ignacio Solveyra

Producción Fluxus estudio

CLACSO

Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales - Conselho Latino-americano de Ciências Sociais

Estados Unidos 1168 | C1101AAX Ciudad de Buenos Aires, Argentina

Tel. [54 11] 4304 9145 | Fax [54 11] 4305 0875 | <clacso@clacso.edu.ar> | <www.clacso.org>

Primera edición en español

Crisis socioambiental y cambio climático (Buenos Aires: CLACSO, agosto de 2013)

ISBN 978-987-1891-68-9

© Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11723

Patrocinado por la Agencia Noruega de Cooperación para el Desarrollo  Norad

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su almacenamiento
en un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier
medio electrónico, mecánico, fotocopia u otros métodos, sin el permiso previo del editor.

Este libro está disponible en texto completo en la Red de Bibliotecas Virtuales de CLACSO
<www.biblioteca.clacso.edu.ar>

Los contenidos de este libro han sido evaluados por dos especialistas externos a la institución en un
proceso de revisión por pares.

La responsabilidad por las opiniones expresadas en los libros, artículos, estudios y otras colaboraciones incumbe exclusivamente a
los autores firmantes, y su publicación no necesariamente refleja los puntos de vista de la Secretaría Ejecutiva de CLACSO.

ÍNDICE

Presentación		11
Carla A. Espósito Guevara y Hans Zandvliet Las negociaciones sobre Cambio Climático en Naciones Unidas y la realidad de las emisiones. Perspectivas desde el Sur global		23
Jacqueline Laguardia Martínez Pobreza y (medio) ambiente en el discurso global. Por una perspectiva de cambio		53
Daniel Panario y Ofelia Gutiérrez Relaciones y sinergias entre pobreza, cambio climático, cambio global, y educación técnica para la adaptación a un futuro incierto		77
Gian Carlo Delgado Cambio climático y megaurbes latinoamericanas. Una revisión desde la ecología política y el metabolismo urbano		105
María Carman Explorando la oposición pobres-naturaleza. Dos estudios de caso en Buenos Aires		139

Elizabeth Jiménez, Alejandro Romero, Jere Gilles y Corinne Valdivia Cambio climático, diversidad de papa y conocimiento local en el Altiplano boliviano	171
Enrique Rivera Vela; Jere Gilles y Clovis Bailón Percepciones del cambio climático, pobreza y seguridad alimentaria en comunidades del Altiplano peruano	195
Adriana Gómez Bonilla El cambio climático: alternativas desde la autonomía zapatista	221
Francisca Maldonado y Lilian Ruiz Institucionalidad ambiental, vulnerabilidad social y conflictividad socio-ambiental en Chile	247
Patrick W. Guimarães, Rogério de O. Sá, Sandra C. de M. Bonjour Causalidad entre cambio climático y vulnerabilidad a la pobreza	273

PRESENTACIÓN

LA CENTRALIDAD QUE LA POBREZA ADQUIRIÓ como objeto de las disciplinas sociales y de las políticas públicas en América Latina, desde los 90s y hasta hoy, como consecuencia de la implementación de las reformas neoliberales, por el modo focalizador y eficientista con que estas reformas enfocaron la cuestión social, ha tenido derivaciones ambivalentes para las relaciones entre ambos campos de actividad intelectual.

En el terreno de las ciencias sociales el monopolio del objeto pobreza ha tenido entre sus consecuencias bipolares más relevantes la concentración en un tema de alta significación como problema social universal y la diversidad de aristas desde la que este es construido y evaluado, pero a la vez ello ha significado un estrechamiento del alcance de tales ciencias, por el abandono o subvaloración de otros objetos de mayor densidad teórica y radicalidad crítica (como desigualdades, desarrollo, conflicto, estructuras clasistas, entre otros) en las que el pensamiento social de la región había construido una tradición y una mirada propia que pueden considerarse aportes a las ciencias sociales en general¹.

1 Sobre los aportes de la sociología latinoamericana, ver López 2000.

Por otra parte, los estudios de pobreza han tenido la virtud de acentuar el perfil aplicado de las disciplinas sociales y la relevancia de los nexos entre investigación y toma de decisiones en materia de políticas públicas, de hacer obvio que es esta una zona de producción de conocimientos en la cual la teoría no puede desentenderse de sus consecuencias prácticas, que tiene el imperativo de generar hipótesis de cambio pertinentes y aplicables y de propiciar el diseño de instrumentos de intervención transformativa. La gestión (social, del cambio, del desarrollo, de programas, de proyectos) ha emergido como una especie de interface, de confluencia investigación-política. Bajo la urgencia de producir soluciones y de dialogar con la política, es esta un área de estudios que enlaza caracterización, diagnósticos, explicaciones, prospectiva, comparaciones y propuestas y donde las dimensiones cuantitativas y cualitativas, subjetivas y materiales, globales y locales tienden a integrarse.

Pero tales acentos se han visto acompañados de la configuración de una relación instrumental entre investigación y política, que subordina la primera a la segunda y le da a la ciencia social un estatuto utilitario y legitimador con relación a la política y obstruye la capacidad cuestionadora y propositiva autónoma de estas disciplinas.

Esta tipo de relación también preferencia el análisis cuantitativo estadístico de corte económico, puesto que los hacedores de políticas y sus analistas y asesores están mucho más entrenados para lidiar con el dato que delimita con precisión las poblaciones carenciadas (que los programas de acción homogenizarán después bajo el rubro de población meta), con la cantidad que puede expresarse en un correlato de recursos financieros necesarios y disponibles y con una causalidad simplificada y acotada que permita trazar estrategias de cambio manejables. En esta perspectiva la investigación cualitativa, por lo general, no es considerada un fundamento sólido para la toma de decisiones, y no pasa, cuando más, de una información adicional que revela aristas peculiares, especificaciones de las manifestaciones de la pobreza en diversos contextos o grupos.

De igual modo, el protagonismo epistemológico de la pobreza ha contribuido a prefigurar un campo de estudios multidisciplinar, al abrir una corriente de pensamiento orientada hacia la captación multidimensional de los procesos de empobrecimiento, en la que confluyen la economía, la sociología, la antropología, la psicología, la geografía y la historia, habida cuenta de la diversidad de causas, situaciones y trayectorias que lo hacen emerger y lo reproducen. Aquí el término prefiguración no es fortuito, pues quiere enfatizar el hecho de que esta multidisciplina es aún una promesa en un escenario donde predominan las visiones disciplinares fragmentadas y los abordajes asistémicos.

El hecho de que el acercamiento multi-, inter- y transdisciplinar sistémico, que a primera vista parecería el más adecuado, no haya logrado imponerse, puede explicarse por circunstancias intra y extradisciplinarias. Por un lado, factores internos de la lógica del desarrollo de las ciencias sociales, hacen que aun hoy sean hegemónicas las metodologías simplificadoras pre-complejas (véase: Sotolongo y Delgado, 2006) y colonizadoras (Lander, 2000; Quijano, 2010), que prefieren el conocimiento disciplinar, el escrutinio intensivo del fragmento, de la parte, de los factores de estabilidad y orden, por sobre la mirada hacia las totalidades diversas integradas y en movimiento.

Por otro, la propia relación de subordinación hacia la política, considerando los modelos de gestión prevalecientes², impone producir un tipo de información cerrada, concerniente al fragmento sobre el que la política puede actuar, que puede ser manipulado y “gestionado” por ella, “desde arriba”, con sus estrategias, y desechar como conocimiento no útil (en el dominio de esa relación, por supuesto) aquel que se refiere a dinámicas totalizadoras, difícilmente abarcables y transformables por programas limitados en términos de tiempo, recursos y actores que pueden intervenir en la producción de cambios. La concentración instrumental en el fragmento manipulable impide o limita la mirada crítica hacia las relaciones de poder y desigualdad que subyacen en la existencia de la pobreza y refiere a causalidades inmediatas de superficie.

En este contexto hegemónico (que no significa único) de producción de conocimientos sobre la pobreza, los nexos estructurales y causales entre esta condición y la problemática ambiental y el cambio climático no han sido suficientemente visibilizados, porque ello exige un enfoque holístico y transversal que contradice las formas de relacionamiento entre conocimiento y toma de decisiones descritas.

2 Una definición general y normativa de gestión la conceptualiza como forma de coordinación política, de ordenamiento del espacio público e intervención organizada, planificada y coordinada, sobre el cambio social, con sentido estratégico, que incluye un proceso de concertación y mediación entre actores para la creación de consensos, articula múltiples niveles de poder e incluye la negociación de significados sobre qué debe hacerse, por qué y para quién, con la finalidad de llevar a cabo un programa de cambios, en un escenario donde confluyen agentes diferentes e intereses disímiles y potencialmente contrapuestos (Fischer, 2002). Diversos estudios en América Latina apuntan que en la región prevalecen modelos de gestión de carácter regulatorio administrativo, organizados de forma vertical y jerárquica (tanto en sus versiones centralizadas como descentralizadas), con objetos sectoriales (fragmentos), tecno-burocráticos y con muy poco margen para la participación decisoria (más allá de la consultiva) de los beneficiarios de los programas de acción, devaluados en su condición de actores, así como para acciones fuera de lo pautado inicialmente en los programas (Grandinetti, 2003).

Por fortuna, un pensamiento alternativo, del que forman parte las concepciones y el tipo de investigación que alienta el Programa CLACSO- CROP, se orienta a superar estos modelos y hacia una comprensión de la pobreza entendida en su proceso de producción o construcción. Esta concepción parte de que la pobreza y la desigualdad son construcciones sociales que se configuran y reproducen “a partir de estructuras, agentes y procesos que les dan forma histórica concreta” (Cimadamore y Cattani, 2007: 7).

En la medida que esta concepción se intenta relacionar ahora con el pensamiento latinoamericano de medio ambiente teniendo en cuenta los aspectos de cambio climático, debe generarse una nueva instancia de imbricación de categorías y concepciones que refuercen aun mas las aspiraciones a un todo integrado.

CLACSO no fue ajeno a este pensamiento ya que en 1977 desde la comisión agraria de este organismo y luego en 1979 desde la comisión de estudios urbanos y regionales funciono un numeroso grupo de medio ambiente hasta 1984 que aportó en ese periodo importantes reflexiones que sintetizaremos seguidamente ya que fueron recordadas y afirmadas por varios participantes del seminario. Entonces se afirmaba que toda la naturaleza esta mediada socialmente, y que todas las relaciones sociales operan en un ámbito natural con el cual interactúan. de tal forma, todo sector productivo y de asentamiento esta atravesado por una relación sociedad naturaleza que es necesario considerarla en todos los análisis. Debe también rescatarse los principios de la unidad y la diversidad, así como la articulación de los mismos. Ha de enfatizarse que lo concreto es concreto porque es la síntesis de múltiples determinaciones es decir unidad de lo diverso y por ello es necesario rescatar lo diverso pero constituyendo necesariamente subsistemas abiertos con entradas y con salidas con el todo interactuante y el todo, no caótico, sino en sus integraciones sistémicas. En esas condiciones disciplina e interdisciplinar no serian contradictorias sino instancias diferentes de un mismo análisis. Para ello se requiere una articulación de ciencias que posibiliten en este caso considerar las múltiples determinaciones de la pobreza en su relación dinámica con el ambiente. es decir con la relación sociedad naturaleza en condiciones de cambio climático. Pero para articular ciencias es necesario efectuar una reelaboración sistémica de cada una de ellas en función de la relación sociedad-naturaleza. otro elemento que nos ayudaría es la experiencia concreta que la practica social ha tenido en la estructuración de equipos interdisciplinarios. Aspectos de la coordinación, de la capacitación previa, del financiamiento de la apertura o rechazo de las estructuras científicas universitarias que han tenido con una visión mucho mas compleja y cercana a las múltiples deter-

minaciones de la realidad en lugar del reduccionismo de las ciencias tradicionales. Todos estos aspectos se han remarcado en el seminario pero corresponde sin duda a una gran cuestión desarrollada solo en parte por varios autores y que dará seguramente un ámbito conceptual cuando se continúe formalizando las categorías de pobreza, ambiente y cambio climático.

Esta seguridad surge de la comprobación de que la crisis ambiental y social esta mutuamente condicionada en la actualidad como nunca antes. Si la sociedad sigue aspirando a que cada habitante supere la marginación con la estructura de consumo y el patrón tecnológico dominante llevará al mundo a un cataclismo mas rápido que el ritmo actual. También es cierto que las soluciones están relacionadas en el mismo sentido, ya que una adecuada calidad de vida y una relación solidaria entre las personas y con la naturaleza supone una intensidad energética mucho menor siendo posible reducir sensiblemente la capacidad de carga. en este tenor consideramos se deberían realizar los principales esfuerzos de políticas.

Un proceso productor de pobreza, tal y como ha sido estudiado, es un mecanismo perdurable, de patrón reiterativo, a través del cual unos actores se comportan de tal manera que posibilitan que la pobreza se reproduzca y donde las víctimas están ubicadas en una situación estructural que no proporciona oportunidades de cambio. La reproducción de la pobreza alude a un proceso de acción social en el que intervienen sujetos activos, dentro de un sistema de dominación que los constriñe, dentro de interrelaciones con el ambiente, pero que a la vez puede ser modificado a partir de su capacidad de praxis. Ello implica que a la dominación les son consustanciales procesos de subordinación, pero también de negociación y creación de alternativas estratégicas³.

Para este tipo de enfoque, entonces, la relación investigación - política - gestión debería partir de producir un conocimiento integral, no fragmentario ni sectorial, que deleve la diversidad intrínseca a la pobreza, de los procesos que le dan lugar, de los actores intervinientes en los polos de su producción, de los intereses que se benefician con su existencia y proponer acciones y estrategias no tecnoburocráticas, sino que incorporen la capacidad estratégica y reflexiva de los actores subalternos, ampliando las opciones para subvertir y clausurar los patrones reproductores de pobreza.

Desde esa postura y con el propósito de ensanchar las dimensiones que pueden ser consideradas en un proceso productor de pobreza,

3 Esta síntesis de la concepción de la producción de la pobreza parte de Øyen, 2004 y Gutiérrez, 2008.

se convocó al Seminario Internacional CLACSO - CROP - CIPS - FAN-JNH sobre “Pobreza, Ambiente y cambio climático” que se celebró en La Habana entre los días 11 y 13 de noviembre del 2010 y cuyos resultados se recogen en este volumen.

Los cambios que el ser humano está provocando en el planeta debido a las dimensiones, modalidad y ritmos del uso de energía y materiales, o dicho de otro modo del metabolismo social propio del actual sistema de producción, están ya transformándolo a tal punto que algunos expertos sugieren que estamos ante una nueva época geológica: la del Antropoceno (Crutzen, 2002). Ello debido a que las modificaciones son de gran calado y puesto que su impacto es ya observable a escala global con perspectivas a futuro inciertas y, de seguir la tendencia actual, probablemente irreversibles.

Como resultado de la cada vez más compleja y agresiva relación con la naturaleza –el medio ambiente–, ya es evidente la alteración de los ecosistemas y, en sí, del funcionamiento de los ciclos biogeoquímicos del planeta. Las implicaciones son múltiples, siendo el calentamiento global de tipo antropogénico sólo una. Se suma la trasgresión de los límites del ciclo del nitrógeno y del fósforo, la acidificación de los océanos, la destrucción de la capa de ozono, el intenso cambio de uso y cobertura del suelo, la pérdida creciente de biodiversidad, entre otras.

En particular, el cambio climático es producto sobre todo de la quema indiscriminada de combustibles fósiles en tanto que emiten gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. Otras fuentes emisoras de gases de efecto invernadero (GEI) son también relevantes. Por ejemplo, las generadas por la agricultura (metano y nitrógeno) aportan a la canasta mundial de GEI un 14% del total; las resultantes del cambio de uso de suelo –sobre todo porque deja de ser captado una buena cantidad de dióxido de carbono– suman poco más del 18% de ese total; mientras que las contribuciones producto de la generación de residuos (metano) llega a ser de 3.6% a escala global.

Los datos precisan que las emisiones globales por la quema de combustibles más que se duplicaron de 1971 a 2008 al pasar de 14 GtCO₂ en 1971 a 29.3 GtCO₂ en 2008 (IEA, 2010). Ese último año, el 43% de ese tipo de emisiones fueron originadas por la quema de carbón, 37% de petróleo y 20% de gas, siendo los sectores más relevantes –en términos de su contribución–, el de la electricidad y la calefacción (41%) y el del transporte (22%) (Ibid).

Causalmente, se corrobora que la concentración de CO₂ ha aumentado. Ésa pasó en los últimos 10 mil años de unas 280 partes por millón (ppm), a 360 ppm en 1998, y a 391 ppm a fines de la primera década del siglo XXI. El incremento acumulado es de 39%, alcanzán-

dose ya una concentración riesgosa dado que se trata de un nivel muy por arriba de la frontera ecológica planetaria y que, de profundizarse, podría implicar cambios multivariados e irreversibles.

Por lo pronto, lo que se constata es un *inequívoco* aumento de la temperatura de 0.74° C en el periodo de 1906 a 2005, incremento que en 44% se gestó tan sólo de 1990 a la fecha (UN-HABITAT, 2011: 5).⁴ Se trata de un escenario producido y con implicaciones de tipo desigual pues hoy día mientras un Indú emite una tonelada de CO₂, un chino aporta 5 toneladas y un estadounidense 18 toneladas (IEA, 2010). Dicha desigualdad no es un asunto secundario, más aún cuando se toma nota de que los espacios que enfrentarán los costos más elevados del cambio climático serán aquellos cuya contribución de emisiones ha sido menor.

En concreto, se está pues ante un panorama en que las afectaciones asociadas al cambio climático refieren a una mayor y desigual vulnerabilidad por inundación, aumento de incendios, estrés hídrico y de otros recursos, entre otros factores como la degradación de la calidad de vida. Tales afectaciones se gestarán de modo diferenciado y estarán, en buena medida, vinculadas a riesgos actualmente ya conocidos que calarán con mayor énfasis en zonas pobres y de asentamiento irregular. Además, es de esperarse que tales afectaciones produzcan “riesgos concatenados”. Por ello y otras cuestiones, se estima relevante analizar desde una perspectiva panorámica e interdisciplinaria, propia de América Latina, la cuestión de la pobreza, el ambiente y el cambio climático.

La presente obra es resultado de diversos trabajos presentados y debatidos en el marco del mencionado Seminario. Los dos primeros capítulos ofrecen una reflexión crítica sobre la problemática y el discurso predominante en materia de cambio climático (Espósito y Zandvliet) y medio ambiente y desarrollo (Laguardia). Mientras el primero ofrece un análisis detallado sobre los datos de las emisiones y su componente desigual que lleva a hablar de una deuda climática no reconocida, el segundo profundiza en el análisis cualitativo del discurso ambiental, sus límites, contradicciones y modalidades alternativas y propositivas, ello desde una mirada propia de la realidad Latinoamericana.

En el capítulo 3 (Panario y Gutiérrez) ofrecen con gran articulación y sobre la base de un sólido conocimiento empírico, una reflexión sobre el rol que juega la educación, incluyendo la técnica, en cualquier proceso de adaptación al cambio climático en condiciones de pobreza

4 Los escenarios indican que habría un aumento de 0.1° C por década aún si se mantienen los niveles de particulado del año 2000. El llamado a reducir las emisiones de GEI es más que un imperativo (UN-Habitat, 2011: 5).

y desigualdad social. Al argumentar que los escenarios futuros son inciertos, los autores, identifican que la formación técnica articulada es un desafío de primer orden. El texto introduce los temas de la incertidumbre y la resiliencia como elementos esenciales para la gestión de políticas en el ámbito de la relación pobreza y cambio climático y propone una visión más amplia, la del cambio global, para colocar las políticas en el terreno de los mecanismos de regulación de la biosfera.

Tomando nota que $\frac{3}{4}$ partes de la población Latinoamericana es urbana, los siguientes dos contribuciones revisan el problema ambiental y climático que viven y confrontarán las ciudades de la región. El capítulo 4 (Delgado) analiza el metabolismo urbano -flujo de materiales y de energía que dan cuerpo y sostienen los sistemas urbanos-, para desde ahí, mostrar el carácter parasitario de las ciudades. El autor ofrece una revisión de la problemática ambiental y climática a partir de valorar los flujos de “entrada” de energía, agua y alimentos, y los flujos de salida de gases de efecto invernadero y otros contaminantes, de aguas residuales y basura de las principales megapolis de América Latina. Cuestiones sobre el desigual acceso, uso y usufructo de los flujos de materiales y de energía de entrada, pero también de las afectaciones ambientales y climáticas producidas por los flujos de salida son analizadas por el autor. Se destacan tres elementos en este texto elementos: su énfasis en la importancia de la ecología política urbana como fundamento imprescindible de las políticas sociales; el reposicionamiento de lo local en un rol de mayor protagonismo como escenario de políticas y acciones de diferentes actores; y el tema de la necesidad de construcción de un nuevo sistema de indicadores que permita “tomar nota del ciclo de vida completo de todo lo que producimos y consumimos” como base sustantiva para la toma de decisiones.

Por su parte, el capítulo 5 (Carman) pone énfasis en lo social-cultural de la erosión ambiental y las desigualdades urbanas. Para ello, la autora recurre al caso de la Ciudad de Buenos Aires, ofreciendo un rico análisis en torno a la segregación socio-espacial de dos villas miseria ribereñas (Villa Rodrigo Bueno y Villa Gay) y a partir del cual indaga cómo los pobres y naturaleza se construyen discursivamente como opuestos y mutuamente excluyentes. La autora argumenta entonces que los sectores populares son considerados contaminantes cuanto más próximos se encuentran a áreas de prestigio, o cuando violan lo que denomina como *principio de máxima intrusión socialmente aceptable*. El rescate del vínculo entre pobreza y sufrimiento ambiental que este material propone es especialmente relevante en términos de políticas sociales de superación de la pobreza multidimensionales.

Los capítulos 6, 7 y 8 abordan la problemática del cambio climático y sus implicaciones en un contexto de pobreza para la zona Andina. El capítulo 6 (Gilles, Jiménez, Romero y Valdivia) aborda el caso de las implicaciones del cambio climático en la preservación de la diversidad de la papa, alimento ciertamente clave para el altiplano boliviano. Las implicaciones de la pérdida de condiciones climáticas para preservar tal diversidad biológica es analizada en términos de sus implicaciones sociales y culturales, incluyendo la potencial erosión del conocimiento local. El capítulo 7 (Rivera, Gilles y Bailón) indaga las percepciones de la población acerca del cambio climático, tratando de recuperar el conocimiento popular sobre los cambios presenciados en el clima, a partir de la cotidianidad. El esfuerzo es valioso en tanto pone sobre la mesa la visión y preocupación de los pueblos en torno a lo que asumen que está en juego ante el cambio del clima: la seguridad alimentaria y con ello su subsistencia. Un interés adicional del artículo radica en que muestra cómo la presencia de actores externos en el entorno local (ONGs e instituciones religiosas) puede influir sobre esas percepciones en direcciones diferentes.

El capítulo 8 (Gómez) revisa las alternativas que la autonomía zapatista en México construye de cara a las afectaciones ambientales y a lo que desde su percepción son ya efectos del cambio climático que los colocan en una potencial situación de vulnerabilidad. Para ello, con cierto contenido de género, la autora analiza el caso del Municipio Autónomo Rebelde Zapatista Ricardo Flores Magón en las cañadas de la Selva Lacandona. El análisis parte de las nociones de decolonialidad y construcción contrahegemónica, como perspectivas críticas que pueden proveer instrumentos alternativos en la relación naturaleza sociedad y de enfrentamiento al cambio climático, así como el llamado de atención sobre la relación cambio climático y vida cotidiana.

El capítulo 9 (Maldonado y Ruíz) precisa el estado de situación socio-ecológico de Chile dando cuenta de las conflictividades y vulnerabilidades sociales. A partir de hacer una auscultación del contexto institucional, se sostiene que éste es parte clave de la problemática socioambiental de Chile. Los casos de la termoeléctrica Huasco y Punta Chorros donde se encuentran cuatro centrales de producción de energía eléctrica son vertidos de manera bien lograda como casos representativos de la problemática y conflictividad ambiental. Las autoras articulan una crítica al productivismo a partir de dar cuenta de que la producción de energía suele darse bajo esquemas de nodos productivos que potencia no sólo la tan buscada competitividad económica de las políticas de gobierno, sino también los costos ambientales y sociales. De ahí que se concluya que lo que se encuentra en la base del problema es la discusión sobre la dicotomía productividad /

sustentabilidad. El texto propone el enlace de tres variables de especial utilidad para el diseño de políticas en el entorno de la relación pobreza-ambiente: institucionalidad ambiental, vulnerabilidad social y conflictividad socio-ambiental.

El capítulo 10 (Guimarães, de O. Sá, y Bonjour) ofrece un estudio que busca establecer una relación de causalidad entre el cambio climático, la vulnerabilidad y la pobreza para el caso de Brasil. Para sostener dicha relación, los autores ofrecen resultados de investigación estadística y econométrica para el caso del Noroeste de Brasil según diversos escenarios factibles.

Leídos de conjunto, los textos que se incluyen en este libro tienen el valor de proporcionar al lector un panorama amplio, aunque ciertamente inconcluso dada la complejidad del tema que los convocó, de la multiplicidad de aristas y escalas que configuran la relación pobreza-ambiente y, consecuentemente, de la urgencia de incluir el cambio climático, la definición de riesgos y vulnerabilidades, las acciones de adaptación y mitigación como parte sustantiva de las políticas sociales y de cualquier agenda de desarrollo.

Si bien se puede decir que aún debemos profundizar este campo urgente y significativamente, para quienes desean evaluar las décadas de trabajo y lucha en las ciencias sociales y las humanidades en su interacción con la naturaleza se puede decir que el libro revela un avance muy significativo desde la teoría, la acción y las transformaciones que son necesarias para que las postulaciones de un buen vivir sin marginación y con armonía y co-evolución con la naturaleza se inserten cada vez más en las banderas populares de nuestra América.

Septiembre de 2011

REFERENCIAS

- Cimadamore, A. y Cattani, A. 2007. "La construcción de la pobreza y la desigualdad en América Latina: una introducción" en Cimadamore, A. y Cattani, A. (organizadores) *Producción de Pobreza y desigualdad en América Latina*. (Buenos Aires: CLACSO / Porto Alegre: Tomo Editorial).
- Crutzen, Paul. 2002. "Geology of Mankind". *Nature* 2002. Vol. 415 N° 23.
- IEA. 2010. *CO₂ Emissions From Fuel Combustion* (París: International Energy Agency).

- Fischer, T . 2002 "Poderes locais, Desenvolvimento e Gestao. Introçaoaumaagenda" en Fischer, T. (org) *Gestao do Desenvolvimento e Poderes Locais. Marcos teóricos y avalaçao*. San Salvador: Casa da Qualidade.
- Grandinetti, Rita María. 2003 "La incorporación de tecnologías a la gestión local: ¿capacidad para la gestión relacional? En *Revista de Ciencias Sociales* (Zulia) Vol. IX, N° 2.
- Gutiérrez, Alicia 2008 "El 'Capital social' en la pobreza: apuesta, medio y resultado de luchas simbólicas" en Pavcovich, Paula y Truccone, Damián (comp.) *Aproximaciones teóricas al estudio de la pobreza en Argentina* (Villa María: Editorial de la Universidad Nacional de Villa María).
- Lander, Edgardo (compilador) 2000 *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales* (Buenos Aires: CLACSO).
- López Segrera, Francisco. 2000. "Abrir, impensar, y redimensionar las ciencias sociales en América Latina y el Caribe. ¿Es posible una ciencia social no eurocéntrica en nuestra región?", en Edgardo Lander (compilador) *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales* (Buenos Aires: CLACSO).
- Øyen, E. 2004 "Producción de la pobreza: un enfoque diferente para comprender la pobreza". En López, Oscar (Coord.), *Reflexiones teóricas sobre la pobreza*. Serie textos básicos N° 2, FLACSO/ ASDI, Guatemala.
- Quijano, Anibal 2010 "La crisis del horizonte de sentido colonial-moderno-eurocentrado", en Casa de las Américas, La Habana, Cuba.
- Sotolongo Codina, Pedro Luis y Delgado Díaz, Carlos Jesús 2006 *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social* (Buenos Aires: CLACSO).
- UN-HABITAT. 2011 *Cities and ClimateChange* (Londres/Washington: Earhscan).

Carla A. Espósito Guevara* y Hans Zandvliet**

LAS NEGOCIACIONES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN NACIONES UNIDAS Y LA REALIDAD DE LAS EMISIONES

PERSPECTIVAS DESDE EL SUR GLOBAL

Las Naciones Unidas es una institución muy importante, probablemente la más importante, pero necesita ser totalmente reinventada

Miguel d'Escoto: Presidente de la Asamblea General 2008-2009 (D'Escoto, 2010)

INTRODUCCIÓN

Parecería redundante empezar este trabajo explicando qué es el cambio climático, habiendo corrido ya tanta tinta sobre el tema. No obstante, para el entendimiento de su dimensión política, es fundamental partir del principio básico de que se trata de un problema estructural, provocado en gran medida, por la continua explotación de combustibles fósiles por parte de los países industrializados, desde la revolución industrial. Por tanto, es un fenómeno profundamente vinculado al desarrollo de los modelos industriales. (Reyes, 2009)

Existen varios tipos de GEI¹, como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y los clorofluorocarbonos (CFC).

- * Socióloga titulada de la Universidad de San Simón de Cochabamba con estudios de Maestría en la Universidad de la Cordillera de La Paz. Actualmente trabaja en la Misión de Bolivia ante la ONU en temas ambientales.
- ** Ingeniero civil titulado de la Universidad Zuyd de Heerlen, Holanda el 1987. De 2002 a 2008 trabajó en proyectos de saneamiento básico en Bolivia. Actualmente se está especializando en temas de cambio climático y agotamiento de recursos naturales.

1 GEI = Gases de Efecto Invernadero.

Los procesos de deforestación y erosión de suelos y las prácticas de la agricultura y ganadería son importantes contribuidores a las emisiones de GEI también, sin embargo el CO₂ que origina del uso de los combustibles fósiles es la contribución más importante a los GEI: 76,7% del efecto invernadero proviene del CO₂ y el 73,8% del mismo proviene del uso de los combustibles fósiles. Por eso este artículo se limita al análisis de las emisiones de CO₂ de origen fósil². (IPCC, 2007: 5)

Desde 1750 el mundo ya emitió 1.181 Gtm (gigatoneladas métricas)³ en la atmósfera de nuestro planeta. Esta cantidad equivale a un depósito cilíndrico de CO₂ líquido de una altura de 8,85 km (el Monte Everest) y un diámetro de 14,9 km.

Recientemente los EEUU alegan que la China es hoy en día el mayor emisor de CO₂ de origen fósil (véase la tabla 2, columna 4). En términos de emisiones nacionales anuales es correcto, sin embargo esas cifras no toman en cuenta que la China mantiene 1.311 millones de habitantes con este consumo de energía, mientras que el consumo de energía de los EEUU sirve a no más que 303 millones de habitantes. Por tanto, calcular las emisiones per cápita sería un criterio más equilibrado. Aún mas, también habría que tomar en cuenta el hecho de que los países desarrollados ya están emitiendo el CO₂ de origen fósil desde hace dos siglos, mientras que los países en desarrollo empezaron sus emisiones hace sólo unos sesenta años atrás. Asimismo, debería considerarse las emisiones por el consumo de productos, pues desde los años setenta gran parte de la producción de los países desarrollados se trasladó a los países en desarrollo, como la China y la India, de tal manera que los países desarrollados ya no están identificados como responsables de las emisiones por su propio modelo de consumo.

Estos breves datos, demuestran la dificultad que existe en el acercamiento al tema de las emisiones, las controversias y la variedad de perspectivas que deben considerarse a la hora de realizar un análisis equilibrado de las emisiones. Por tanto, este artículo pretende mostrar la discrepancia entre la realidad de las emisiones y las negociaciones de la CMNUCC⁴. La primera parte analiza los datos de las emisiones mundiales y la segunda el estado actual de las negociaciones en la

2 De aquí en adelante las emisiones mencionadas refieren a las emisiones de CO₂ que provienen del uso de los combustibles fósiles, excepto si están especificadas de otra manera.

3 Todos los datos de emisiones de CO₂ de origen fósil de este artículo provienen del CDIAC (Carbon Dioxide Information Analysis Center). El CDIAC pertenece al Departamento de Energía de los EEUU y funciona como un centro de datos a la disposición del mundo científico. (CDIAC, Sin Año)

4 CMNUCC = Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CMNUCC, señalando el gran desencuentro que existe entre la realidad de las emisiones y los acuerdos de la CMNUCC.

PARTE 1. ANÁLISIS DE DATOS DE EMISIONES DE CO₂ DE ORIGEN FÓSIL

En los subtítulos siguientes analizamos las emisiones a partir de cinco perspectivas. Las primeras cuatro representan las combinaciones que se puede componer en base a dos pares de parámetros: emisiones anuales o acumuladas, versus emisiones nacionales o per cápita. La tabla 1 muestra la relación entre estas cuatro perspectivas y la numeración de las mismas coincide con la numeración de los subtítulos siguientes:

Tabla 1
Cuatro Perspectivas de Emisiones por la Producción⁵

Emisiones de Dióxido de Carbono de Origen Fósil	Emisiones Anuales	Emisiones Acumuladas
Emisiones Nacionales	1) [Gtm/a]	2) [Gtm]
Emisiones Per Cápita	3) [tm/a/cáp]	4) [tm/cáp]

La quinta perspectiva analiza las emisiones por consumo en vez de emisiones por producción, tanto a nivel nacional como per cápita. Se calcula las emisiones de los consumidores de productos al incluir los datos de importación y exportación en los de producción.

Los datos de emisiones están organizados según los grupos de países definidos por la CMNUCC. Como aclaración, sigue una descripción general de estos grupos de países. La lista exacta de países se puede encontrar en el sitio web del CMNUCC (UNFCCC, 1992):

- Países del Anexo I (= países industrializados): Consisten de dos sub-grupos de países: los del Anexo II y los países en transición. Ambos grupos tienen la obligación de reducir sus emisiones de GEI.
- Países del Anexo II (= países desarrollados): los países de Europa Occidental, los EEUU, Canadá, Australia, Nueva Zelanda y el Japón. Además de sus obligaciones de reducir sus emisiones de GEI, tienen la obligación de asistir a los países en desarrollo para realizar la transición hacia las energías renovables y recompensarlos por los costos de adaptación al cambio climático.

⁵ Gtm/a = gigatonelada métrica por año; tm/a/cáp = tonelada métrica anual per cápita.

- Países en transición: Rusia y los países de Europa Oriental que formaban parte del Bloque de Varsovia durante la Guerra Fría.
- Países en desarrollo: Son todos los países del mundo que no pertenecen a los Países del Anexo I. Por no ser los responsables mayores de las emisiones de GEI, no tienen obligaciones concretas para reducir sus emisiones⁶.

1) EMISIONES NACIONALES ANUALES

En el gráfico 1 se muestra la historia de emisiones de los grupos de países de la CMNUCC. Éste señala que existe una fuerte correlación entre las emisiones y las actividades industriales. Cada crisis económica provoca una disminución de emisiones, por eso todos los acontecimientos económicos y políticos se ven reflejados luego en el comportamiento de las emisiones. Como puede verse en el gráfico 1 los países desarrollados comenzaron sus emisiones al inicio del siglo XIX, con la revolución industrial, la gran expansión del comercio tuvo como su motor el uso de carbón. Desde entonces el comportamiento de las emisiones de los Países Desarrollados estuvo conectado a los ciclos del modelo capitalista. Los descensos de las emisiones mundiales entre (1914 y 1921) se explican por los efectos económicos de la Primera Guerra Mundial (1914–1918). La caída de las emisiones a partir de 1929 se debe a la Gran Depresión de los años 1930 y la caída de emisiones entre (1939–1945) a la Segunda Guerra Mundial. En 1945 despegó la era del petróleo que provoca un ascenso sostenido de las emisiones hasta 1973 cuando ocurre la primera crisis de petróleo, seguida de la segunda crisis en 1976 y la posterior crisis económica de los años 1980 que explican los descensos de las emisiones en ese periodo (véase la tabla 2, columna 4).

Por su parte los Países en Transición empezaron su propia historia de emisiones alrededor de 1920, después de la Revolución Rusa (1917), que luego exportó a todo el bloque oriental el modelo socialista soviético, cuyo crecimiento demandó un alto consumo de energía fósil. Desde la Segunda Guerra Mundial las economías de estos países crecieron aceleradamente, hasta la desintegración de la Unión Soviética (1991) cuando ocurre el desplome de estas economías y por tanto de sus emisiones. Actualmente la Federación Rusa –como emisor más grande de los países en transición– emite 1,56 Gt/a (véase la tabla 2, columna 4).

⁶ Los términos países desarrollados, países en transición, países industrializados y países en desarrollo (con énfasis) en este artículo refieren a estos grupos de países de la CMNUCC.

Gráfico 1
Emisiones Nacionales Anuales desde 1750



Fuente: elaboración propia en base a datos del CDIAC (2010).

Finalmente el gráfico 1 muestra que las emisiones de los países en desarrollo empezaron en los años cincuenta del siglo XX. Antes de la Segunda Guerra Mundial, muchos fueron todavía colonias y sus recursos no eran utilizados para su producción local, sino transportados como materia prima para la industria de los países colonizadores, por eso hasta entonces tuvieron un nivel de emisiones muy bajo. Fue después de las revoluciones de independencia de los países de África y los “Programas de Industrialización por Sustitución de Importaciones” en América Latina, que estos países empezaron a desarrollarse y consumir más combustibles fósiles. Actualmente la China y la India –como los emisores más grandes de los países en desarrollo– emiten respectivamente 6,10 y 1,51 Gtm/a.

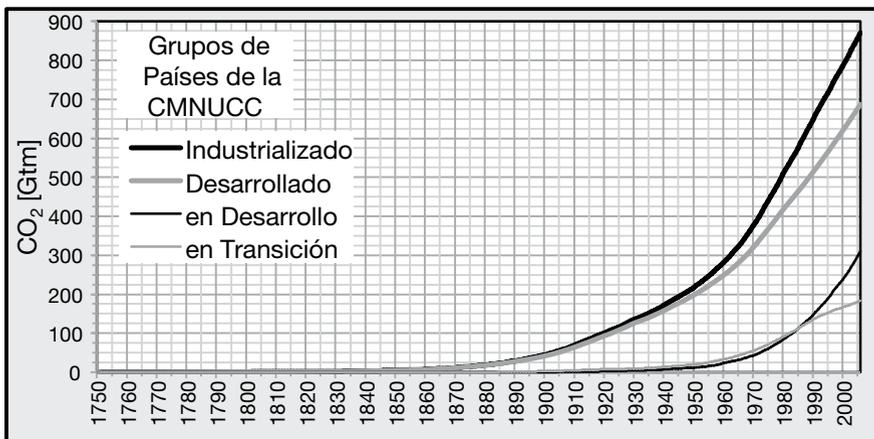
Como muestra el gráfico 1, a partir de 2003 las emisiones de los países en desarrollo superaron las de los países desarrollados. Las emisiones de la China superaron las de los EEUU a partir de 2006 y la India superó las emisiones del Japón el 2003 (véase la tabla 2, columna 4). Esta es la raíz del argumento utilizado recientemente por los países desarrollados para indicar que ahora los países en desarrollo son los ‘nuevos mayores emisores’. Sin embargo es una interpretación parcial, como analizaremos en los subtítulos siguientes.

2) EMISIONES NACIONALES ACUMULADAS

Las emisiones de CO₂ tienen un carácter acumulativo. Esto quiere decir que las emisiones emitidas en el pasado no desaparecen en el presente, sino que se acumulan en la atmósfera, hidrósfera (océanos) y biósfera, provocando el calentamiento global y la acidificación de los océanos. Hace millones de años enormes cantidades de carbono fueron secuestradas en la corteza terrestre, por el trabajo de las algas marinas y los bosques del mundo, que las aislaron de la circulación de la atmósfera y biosfera. Pero después de millones de años, desde la Revolución Industrial, el ser humano está sacándolas nuevamente a la superficie de la tierra, rompiendo el equilibrio medioambiental. Una vez reintroducido el CO₂ no desaparece, y la atmósfera, hidrosfera y biósfera deberán restablecer un nuevo equilibrio aun desconocido a la humanidad. (Hansen, 2009; IPCC, 2008; Lovelock, 2009; Pearce, 2007; Spratt y Sutton, 2009)

Entonces las emisiones acumuladas son la suma de todas las emisiones desde que cada país comenzó a utilizar los combustibles fósiles. Por este carácter acumulativo, las líneas de emisiones acumuladas del gráfico 2 no pueden bajar, solo pueden dejar de subir cuando se detiene las emisiones por completo.

Gráfico 2
Emisiones Nacionales Acumuladas desde 1750



Fuente: elaboración propia en base a datos del CDIAC (2010).

Como los países desarrollados comenzaron a utilizar los combustibles fósiles desde hace dos siglos sus emisiones aculadas son mayores que las del resto de los países, hasta ahora ya han emitido 687 Gtm de carbono fósil. Los EEUU y Alemania son los países con mayores emi-sores acumuladas entre los países desarrollados, emitieron respectiva-mente 334 y 80,9 Gtm (véase la tabla 2, columna 6).

Por su parte los países en transición ya emitieron en conjunto 184 Gtm. La Federación Rusa –como el mayor emisor acumulativo de los países en transición–emitió 89,3 Gtm de esas emisiones (véase la tabla 2, columna 6). Comparadas con las emisiones de los países desarrolla-dos parece poco, sin embargo si se considera sus emisiones per cápita sus cifras resultan bastante altas.

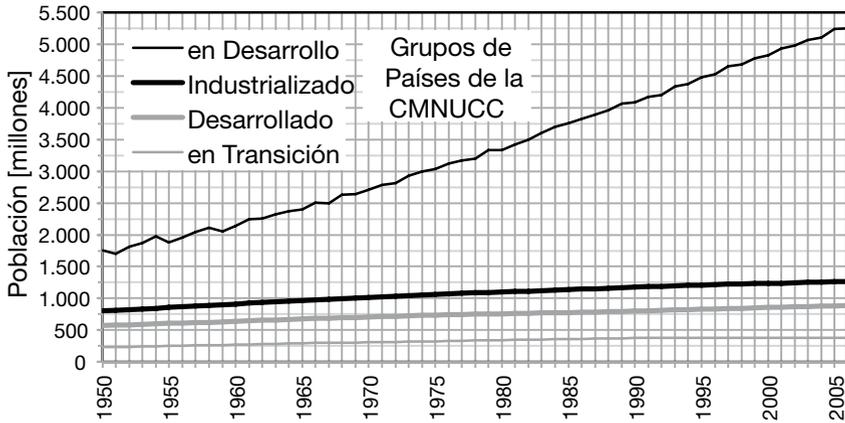
Finalmente los países en desarrollo, debido al inicio tardío de su crecimiento industrial en los años cincuenta del siglo XX, sus emi-siones acumuladas hasta la fecha suman solamente 311 Gtm: esto ni es la mitad de las emisiones acumuladas de los países desarrollados. Estas emisiones resultan aún más bajas si se considera el tamaño de la población de los países en desarrollo. China e India son los países con mayores emisiones acumuladas más altas de los países en desarrollo: emitieron respectivamente 101 y 30,4 Gtm (véase la tabla 2, columna 6), pero también son los países con poblaciones más grandes.

CRECIMIENTO POBLACIONAL

Las dos perspectivas anteriores no toman en cuenta el tamaño de las poblaciones beneficiarias del uso de esta energía fósil. La considera-ción de la variable poblacional es clave para un análisis preciso de las emisiones, por eso antes de continuar con las próximas dos pers-pectivas de emisiones, analizaremos las poblaciones de los grupos de países de la CMNUCC.

El gráfico 3 muestra que para el 2006 la población de los países industrializados era mucho menor que la población de los países en desarrollo: los 887 millones de habitantes de los países desarrollados y los 379 millones de los países en transición suman a 1.266 millo-nes de habitantes de los países industrializados. En contraste, los países en desarrollo tienen 5.294 millones de habitantes. Esta gran diferencia poblacional resulta en cifras de emisiones per cápita muy distintas a las emisiones nacionales, como mostrarán los dos subtítu-los siguientes.

Gráfico 3
Crecimiento Poblacional desde 1950



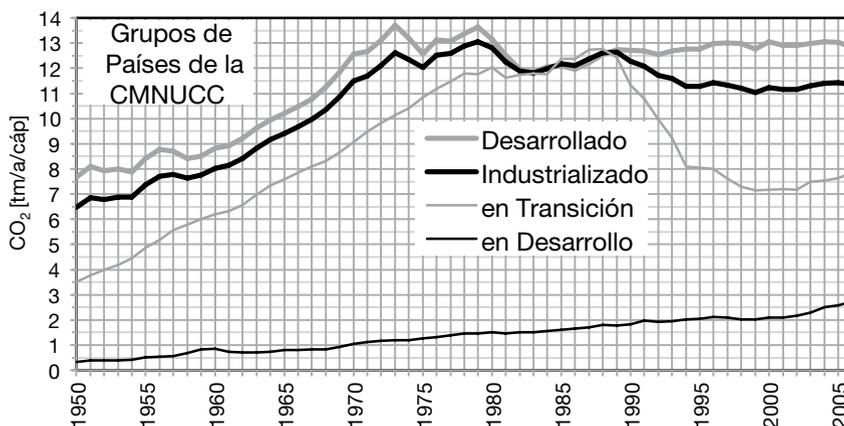
Fuente: elaboración propia en base a datos del CDIAC (2010).

3) EMISIONES ANUALES PER CÁPITA

El gráfico 4 presenta las emisiones per cápita, que básicamente resulta de dividir los datos de las emisiones nacionales del gráfico 1 por los datos poblacionales del gráfico 3.

Como se observa, en el gráfico las emisiones anuales per cápita de los países desarrollados se estabilizaron en un nivel de 12,8 tm/a/cáp desde 1995. Las emisiones anuales per cápita en los países en transición, después de una caída de 12,8 tm/a/cáp el 1988 llegaron a 7,15 tm/a/cáp en 1999 y volvieron a subir a 7,86 tm/a/cáp el 2006. En cambio las emisiones anuales per cápita de los países en desarrollo no son más que 2,71 tm/a/cáp: que solo representan el 21% de las emisiones anuales per cápita de los países desarrollados y el 34% de los países en transición. Esto demuestra que los habitantes de los países desarrollados emiten anualmente casi cinco veces más CO₂ de origen fósil que los habitantes de los países en desarrollo y los habitantes de los países en transición casi tres veces más. Esta verificación resulta ciertamente opuesta a la perspectiva presentada por los países desarrollados en las negociaciones de Cambio Climático, ya expuesta en el gráfico 1 en la que se muestra a los países en desarrollo como los nuevos emisores.

Gráfico 4
Emisiones Anuales per Cápita desde 1950

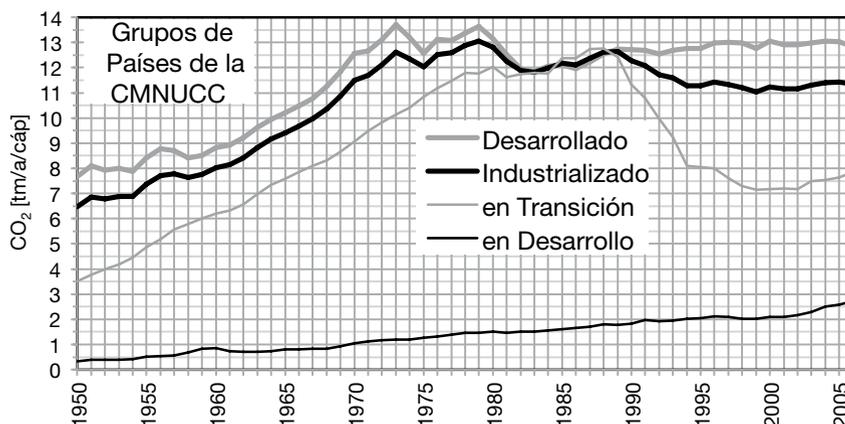


Fuente: elaboración propia en base a datos del CDIAC (2010) 4) Emisiones Acumuladas per Cápita.

Avancemos un paso más. Procediendo en la misma forma que en el caso anterior, al analizar las emisiones las emisiones acumuladas es necesario también incorporar la variable de población, esto resulta en las emisiones acumuladas per cápita. Aunque es algo complicado de conceptualizar, las emisiones acumuladas per cápita significan: “el total de las emisiones por habitante, incluso las emisiones de sus antepasados”. Básicamente el gráfico 5 (ver en página siguiente) es el resultado de dividir los datos de las emisiones acumuladas del gráfico 2 por los datos poblacionales del gráfico 3.

El gráfico 5 muestra estas emisiones y claramente señala que existe un abismal contraste entre las emisiones acumuladas per cápita de los países desarrollados y de los países en desarrollo. Mientras que una persona media y la herencia de sus antepasados en los países en desarrollo emitió 58,7 tm/cáp, una persona media y sus antepasados en los países desarrollados emitió 774 tm/cáp. Esto es trece veces más. Aunque los 485 tm/cáp de una persona media y sus antepasados de los países en transición representa menos que dos tercios en comparación con una persona media y sus antepasados de los países desarrollados, todavía es ocho veces más que los 58,7 tm/cáp de una persona media y sus antepasados en los países en desarrollo, lo que demuestra que los habitantes de los países en transición son también grandes emisores.

Gráfico 5
Emisiones Acumuladas per Cápita desde 1950



Fuente: elaboración propia en base a datos del CDIAC (2010).

La gran importancia del concepto de emisiones acumuladas per cápita radica en que señala con mucha claridad los diferentes grados de responsabilidad sobre las emisiones globales de CO₂ y los diferentes grados de ocupación atmosférica del desarrollo económico. Por eso un trato climático justo debería incorporar el análisis de estas emisiones acumuladas per cápita también.

La tabla 2 amplía los detalles numéricos de los 15 países emisores más grandes del mundo, ordenados de acuerdo a sus emisiones acumuladas per cápita (columna 7). Los grupos de países de la CMNUCC se encuentran al final de la tabla, los países industrializados equivalen la suma de los países desarrollados y los países en transición.

Tabla 2
Emisiones de CO₂ de Origen Fósil de 2006

1	2	3	4	5	6	7
País o Región	Grupo de CMNUCC	Población	Nacionales Anuales	Anuales per Cápita	Nacionales Acumuladas	Acumuladas per Cápita
		[millones]	[Gtm/a]	[tm/a/cáp]	[Gtm]	[tm/cáp]
Reino Unido	Desarrollado	60,6	0,57	9,39	72,5	1.197
EE.UU.	Desarrollado	303	5,75	19,0	334	1.104

1	2	3	4	5	6	7
País o Región	Grupo de CMNUCC	Población	Nacionales Anuales	Anuales per Cápita	Nacionales Acumuladas	Acumuladas per Cápita
		[millones]	[Gtm/a]	[tm/a/cáp]	[Gtm]	[tm/cáp]
Alemania	Desarrollado	82,2	0,81	9,79	80,9	983
Canadá	Desarrollado	32,6	0,54	16,7	25,0	765
Federación Rusa	en Transición	143	1,56	11,0	89,3	626
Francia	Desarrollado	61,1	0,38	6,27	33,3	546
Japón	Desarrollado	126	1,29	10,3	50,2	398
Italia	Desarrollado	59,0	0,47	8,03	19,0	322
Sudáfrica	en Desarrollo	47,3	0,41	8,76	14,6	309
Corea del Sur	en Desarrollo	48,4	0,48	9,83	9,67	200
Irán	en Desarrollo	70,4	0,47	6,64	9,18	131
México	en Desarrollo	105	0,44	4,14	13,3	126
China	en Desarrollo	1.311	6,10	4,66	101	77,4
Brasil	en Desarrollo	189	0,35	1,87	9,58	50,8
India	en Desarrollo	1.113	1,51	1,36	30,4	27,3
<i>Total de Países Desarrollados</i>		<i>887</i>	<i>11,4</i>	<i>12,8</i>	<i>687</i>	<i>774</i>
<i>Total de Países en Transición</i>		<i>379</i>	<i>2,97</i>	<i>7,86</i>	<i>184</i>	<i>485</i>
<i>Total de Países Industrializados</i>		<i>1.266</i>	<i>14,4</i>	<i>11,3</i>	<i>870</i>	<i>687</i>
<i>Total de Países en Desarrollo</i>		<i>5.294</i>	<i>14,3</i>	<i>2,71</i>	<i>311</i>	<i>58,7</i>
<i>Total del Mundo</i>		<i>6.560</i>	<i>28,7</i>	<i>4,38</i>	<i>1.181</i>	<i>180</i>

Fuente: elaboración propia en base a datos del CDIAC (2010).

Existen muchas semejanzas entre los gráficos previos y la tabla 2: los valores de 2006 de los gráficos 1, 2, 3, 4 y 5 corresponden respectivamente con las columnas 4, 6, 3, 5 y 7. Por falta de espacio para este artículo, dejamos los detalles nacionales al examen de los lectores. La tabla 3 resume las emisiones de las regiones de la CMNUCC de la tabla 2, como porcentajes de las emisiones mundiales. Estas cifras no dejan duda sobre qué países son los responsables de las emisiones que provocan el calentamiento global y los daños climáticos y ambientales consecutivos.

Tabla 3
Comparación Porcentual de Emisiones de CO₂ de Origen Fósil de 2006

Región	Población		Emisiones Anuales		Emisiones Acumuladas	
	[millones]	[%]	[Gtm/a]	[%]	[Gtm]	[%]
Países Desarrollados	887	14%	11,4	40%	687	58%
Países en Transición	379	6%	2,97	10%	184	16%

Región	Población		Emisiones Anuales		Emisiones Acumuladas	
	[millones]	[%]	[Gtm/a]	[%]	[Gtm]	[%]
Países Industrializados	1.266	19%	14,4	50%	870	74%
Países en Desarrollo	5.294	81%	14,3	50%	311	26%
<i>Total Mundial</i>	<i>6.560</i>	<i>100%</i>	<i>28,7</i>	<i>100%</i>	<i>1.181</i>	<i>100%</i>

Fuente: elaboración propia en base a datos del CDIAC (2010).

5) EMISIONES POR CONSUMO

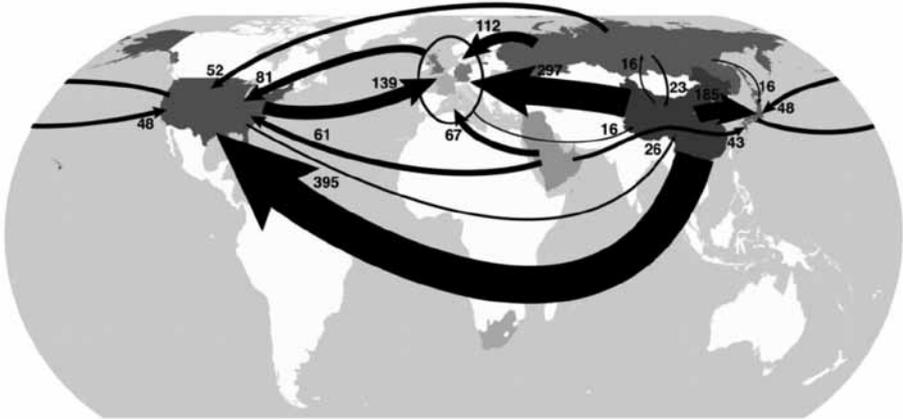
Una última perspectiva que debe incorporarse al análisis de las emisiones son las emisiones por consumo. Hasta la fecha las negociaciones de la CMNUCC se han enfocado en las emisiones nacionales por producción sin tomar en cuenta los efectos del comercio mundial.

Desde el Consenso de Washington los países en desarrollo se abrieron al libre mercado mundial y muchas transnacionales de los países desarrollados trasladaron su producción a los países en desarrollo para incrementar sus ganancias, aprovechando los bajos salarios de los países en desarrollo. Este sistema comúnmente ha sido conocido como el *sistema maquila* por el cual los productos fabricados en los países en desarrollo son vendidos a los consumidores de los países desarrollados a precios muy baratos, mientras que se deja la responsabilidad de las emisiones y el desgaste de energía por la producción a los países en desarrollo.

China actualmente es el mayor maquilador del mundo y produce una enorme cantidad de bienes manufacturados para los países desarrollados. Pero el desgaste de energía, materia prima y agua, así como la contaminación y degradación de su medio ambiente, corre por la cuenta de China. Además los países desarrollados aprovechan de su inmensa, barata y súper-explotada fuerza de trabajo.

Considere, por ejemplo, una computadora norteamericana, un Apple, en venta en los EEUU. Abriéndola y examinando sus componentes –disco duro, lector de DVD, CPU, tarjeta madre, etc.– probablemente las etiquetas minúsculas le dirán que fueron hechos en la China, Corea del Sur o Taiwán y será bastante difícil encontrar un solo componente hecho en los EEUU. Por supuesto que los países productores usaron una cierta cantidad de combustibles fósiles para producir y transportar esa computadora para venderla en los EEUU, pero el consumidor norteamericano no se responsabiliza de esas emisiones sino el productor.

Ilustración 1
 Mapa del Flujo de Emisiones, Plasmado en el Comercio Internacional



Las flechas indican la dirección y la magnitud del flujo y los números representan megatoneladas de CO₂ por combustibles fósiles. (Davis y Caldeira, 2010).

Recién Steve Davis y Ken Caldeira hicieron un trabajo de monjes, utilizando los datos de producción y comercio del GTAP⁷ para calcular el flujo de emisiones, incorporado en los productos de 57 sectores industriales de 113 países y regiones. Por la complejidad de los cálculos nunca será posible hacer los cálculos exactos y seguirá eternamente el debate sobre las imprecisiones de los mismos. Sin embargo, los cálculos toman en cuenta las diferencias entre los parámetros nacionales del consumo de energía por dólar de PIB producido ($E/\$_{PIB}$) y de las emisiones de CO₂ por cantidad de energía producida (CO_2/E), los cuales son dos parámetros claves para definir la eficiencia productiva de un sector industrial de un país. (Davis y Caldeira, 2010)

El análisis de Davis y Caldeira demuestra que los países desarrollados han externalizado una significativa porción de emisiones hacia los países en desarrollo. Solamente pudieron calcular los datos de 2004, entonces no se puede comparar las emisiones acumuladas por el consumo con las emisiones acumuladas por la producción de las perspectivas 2 y 4. Sin embargo, sí se puede comparar los datos de emisiones anuales por el consumo con los datos de emisiones anuales por producción de las perspectivas 1 y 3.

⁷ GTAP = Global Trade Analysis Project. Su base de datos más reciente (GTAP-7 Data Base) es de 2004: <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/>

La tabla 4 muestra los mismos países y grupos de la CMNUCC que la tabla 2. Los países están ordenados según sus emisiones por el consumo per cápita (columna 11). Aunque el cálculo de los detalles es bastante complicado, el principio es tan sencillo que un balance comercial:

Producción + Importación – Exportación = Consumo

O expresado en términos de la tabla 4:

Columna 4 + Columna 6 – Columna 8 = Columna 10

Las emisiones anuales per cápita de los países desarrollados suben de 13,1 tm/a/cáp por la producción a 15,5 tm/a/cáp por el consumo: un aumento de 15,6% por su importación neta (véase la tabla 4, columnas 5, 11 y 14). Las emisiones anuales per cápita de los países en transición bajan de 7,51 tm/a/cáp por la producción a 6,41 tm/a/cáp por el consumo: una reducción de 16,9% por su exportación neta, esto significa que luego de su colapso se convirtieron en proveedores de los países desarrollados, tal como los países en desarrollo. Las emisiones anuales per cápita de los países en desarrollo bajan de 2,48 tm/a/cáp por la producción a 2,15 tm/a/cáp por el consumo: una reducción de 15,4% por su exportación neta. Comparando las emisiones anuales por el consumo, los países desarrollados emiten siete veces más que los países en desarrollo y los países en transición tres veces más.

La tabla 5 (ver en página 38) resume las emisiones por producción y consumo de las regiones de la CMNUCC. En ella se ve claramente que las cifras generales de emisiones por consumo (tabla 5) son aún más contrastantes que las emisiones por producción (tabla 3). Este análisis agrega un dato más a lo ya expuesto, las grandes desigualdades en el consumo de carbono fósil y de los beneficios de su uso, hasta ahora no contabilizadas en las negociaciones de cambio climático.

Tabla 4
Emisiones de CO₂ de Origen Fósil, por Producción y Consumo de 2004

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pais o Región	Grupo de CMNUCC	Población [millones]	Producción [Mtm/a]	Producción [tm/a/cáp]	Importación [Mtm/a]	Importación [tm/a/cáp]	Exportación [Mtm/a]	Exportación [tm/a/cáp]	Consumo [Mtm/a]	Consumo [tm/a/cáp]	Importación Neta [Mtm/a]	Importación Neta [tm/a/cáp]	[%] del Consumo
EE.UU.	Desarrollado	295	5.800	19,7	1.220	4,14	520	1,76	6.500	22,0	700	2,37	10,8%
Canadá	Desarrollado	32,0	554	17,3	160	5,00	184	5,75	530	16,6	-24,0	-0,75	-4,53%
Reino Unido	Desarrollado	59,5	555	9,33	348	5,85	94,9	1,59	808	13,6	253	4,25	31,3%
Alemania	Desarrollado	82,7	822	9,94	423	5,11	190	2,30	1.050	12,7	233	2,82	22,2%
Japón	Desarrollado	128	1.310	10,2	468	3,66	185	1,45	1.600	12,5	283	2,21	17,7%
Corea del Sur	en Desarrollo	47,6	494	10,4	152	3,19	135	2,84	511	10,7	17,0	0,36	3,33%
Italia	Desarrollado	58,0	470	8,10	214	3,69	98,0	1,69	586	10,1	116	2,00	19,8%
Francia	Desarrollado	60,3	392	6,50	252	4,18	81,8	1,36	562	9,32	170	2,82	30,3%
Federación Rusa	en Transición	144	1.500	10,4	103	0,72	389	2,70	1.210	8,40	-286	-1,99	-23,6%
Irán	en Desarrollo	68,8	420	6,10	47,5	0,69	42,0	0,61	426	6,19	5,50	0,08	1,29%
Sudáfrica	en Desarrollo	47,2	415	8,79	32,7	0,69	172	3,64	276	5,85	-139	-2,95	-50,5%
México	en Desarrollo	106	408	3,85	104	0,98	82,0	0,77	430	4,06	22,0	0,21	5,12%
China	en Desarrollo	1.308	5.100	3,90	279	0,21	1.430	1,09	3.950	3,02	-1.151	-0,88	-29,1%
Brasil	en Desarrollo	184	341	1,85	60,0	0,33	88,2	0,48	313	1,70	-28,2	-0,15	-9,01%
India	en Desarrollo	1.087	1.360	1,25	107	0,10	206	0,19	1.260	1,16	-99,0	-0,09	-7,86%
<i>Total Países Desarrollados</i>		<i>875</i>	<i>11.461</i>	<i>13,1</i>	<i>3.955</i>	<i>4,52</i>	<i>1.838</i>	<i>2,10</i>	<i>13.581</i>	<i>15,5</i>	<i>2.117</i>	<i>2,42</i>	<i>15,6%</i>
<i>Total Países en Transición</i>		<i>381</i>	<i>2.857</i>	<i>7,51</i>	<i>407</i>	<i>1,07</i>	<i>819</i>	<i>2,15</i>	<i>2.441</i>	<i>6,41</i>	<i>-411</i>	<i>-1,08</i>	<i>-16,9%</i>
<i>Total Países Industrializados</i>		<i>1.255</i>	<i>14.318</i>	<i>11,4</i>	<i>4.363</i>	<i>3,48</i>	<i>2.657</i>	<i>2,12</i>	<i>16.022</i>	<i>12,8</i>	<i>1.706</i>	<i>1,36</i>	<i>10,6%</i>
<i>Total Países en Desarrollo</i>		<i>5.149</i>	<i>12.788</i>	<i>2,48</i>	<i>1.824</i>	<i>0,35</i>	<i>3.531</i>	<i>0,69</i>	<i>11.081</i>	<i>2,15</i>	<i>-1.708</i>	<i>-0,33</i>	<i>-15,4%</i>
<i>Total del Mundo</i>		<i>6.404</i>	<i>27.106</i>	<i>4,23</i>	<i>6.186</i>	<i>0,97</i>	<i>6.188</i>	<i>0,97</i>	<i>27.102</i>	<i>4,23</i>	<i>-1,79</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00%</i>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Davis y Caldeira (2010)

Tabla 5
Comparación Porcentual de Emisiones por Producción y Consumo en 2004

Región	Población		Emisiones por Producción		Emisiones por Consumo	
	[millón]	[%]	[Mtm]	[%]	[Mtm]	[%]
Países Desarrollados	875	14%	11.461	42%	13.581	50%
Países en Transición	381	6%	2.857	11%	2.441	9%
Países Industrializados	1.255	20%	14.318	53%	16.022	59%
Países en Desarrollo	5.149	80%	12.788	47%	11.081	41%
<i>Total Mundial</i>	<i>6.404</i>	<i>100%</i>	<i>27.106</i>	<i>100%</i>	<i>27.102</i>	<i>100%</i>

Fuente: Elaboración propia sobre datos de Davis y Caldeira (2010)

ACERCAMIENTO A LA DEUDA CLIMÁTICA

Las cinco perspectivas expuestas sobre las emisiones, desglosadas en emisiones por producción y por consumo y los datos desagregados en cifras per cápita y acumulativas, señalan que los países industrializados continúan siendo los mayores emisores de CO₂ de origen fósil. Podríamos decir incluso que su producción de CO₂ ha generado una deuda climática con los países en desarrollo debido a que sus economías están consumiendo un espacio atmosférico más allá de sus fronteras.

El excesivo desarrollo de los países industrializados ha sobrepasado ya el espacio atmosférico que les corresponde y actualmente están utilizando el de los países en desarrollo. La globalización y el mercado ha empujado a estos países a exceder sus capacidades domesticas, explotando los recursos de otros países. El consumo de los EEUU por ejemplo, es cada vez más dependiente de la biocapacidad y recursos más allá de sus bordes: un dato claro de ello es la huella ecológica de los habitantes de los EEUU, que es de 8,00 gha/cáp⁸, mientras que en su territorio solo dispone de 3,87 gha/cáp, entonces están consumiendo más que doble del espacio ecológico que tienen. La huella ecológica promedio de todos los humanos del mundo es de 2,70 gha/cáp, mientras que la biocapacidad disponible solo mide 1,78 gha. Esto significa que a nivel global estamos consumiendo (2,70 / 1,78 =) 1,52 mundos, en otras palabras estamos sobrepasando la biocapacidad de nuestro planeta. (Ewing, 2010). Visto así, el cambio climático podría definirse como lo hace Walden Bello: “la expropiación del espacio ecológico de las sociedades menos desarrolladas o más marginadas por parte de las sociedades capitalistas avanzadas.” (Bello, 2008).

8 gha/cáp = hectáreas globales per cápita

La manera de compensar esta deuda es que los países industrializados devuelvan el exceso de espacio atmosférico que están ocupando, a través de una reducción substancial de sus emisiones cambiando sus patrones de producción y consumo, para alcanzar un nivel acorde con la actual capacidad de la Tierra, de modo de permitir a los países en desarrollo crecer sin llevar al mundo a una catástrofe ecológica.

Asimismo los países desarrollados deberían pagar a los países en desarrollo los costos que suponen las tareas de adaptación al cambio climático, ya que, debido a su nivel de emisiones, son ellos los mayores responsables del cambio climático. Diversos informes, incluido el IPCC, demuestran que los efectos del cambio climático no serán los mismos para todos. Aunque los países en desarrollo no lo causaron, serán quienes más sufrirán sus efectos debido, entre otras cosas, a la falta de recursos, la baja capacidad institucional y a la dependencia de sus economías de rubros más sensibles al clima como la agricultura. De hecho ya se prevén serias alteraciones de la seguridad alimentaria que empeorarán las condiciones de vida en la mayoría de los países en desarrollo. El número de personas en riesgo de hambre incrementó de 300 millones en 1990 a 1.000 millón en 2010. Por otra parte la CMNUCC calcula que los costos por adaptación de la agricultura fluctuarán entre 11,3 y 12,6 mil-millones por año hasta el 2030. Las consecuencias físicas directas del cambio climático ya han empezado a afectar también el acceso a elementos básicos para la vida como el agua debido al derretimiento de los glaciares. Al mismo tiempo los cambios en la temperatura provocarán enormes pérdidas en la biodiversidad, daños en la salud y en la infraestructura aun no calculados. Por tanto los costos de adaptación a estos cambios constituyen una deuda con los países en desarrollo que debe ser mitigada por los países desarrollados a través de la transferencia de recursos financieros y tecnología hacia los países en desarrollo. (FAO, 2009; Parry, 2009)

Un acuerdo justo entre países industrializados y en desarrollo, debería reconocer esta deuda climática, no obstante las negociaciones en la CMNUCC tienden cada vez más a alejarse de esta perspectiva y en su lugar los nuevos acuerdos internacionales están transfiriendo gran parte de los costos del cambio climático y de las responsabilidades de reducción de emisiones a los países en desarrollo. Esto se ha materializado a través de diversos mecanismos, contenidos ya embrionariamente en el 'Acuerdo' de Copenhague y luego aprobado con leves cambios en Cancún. Estos acuerdos agregarán una nueva y enorme carga económica a los países en desarrollo y anulan el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas reconocido hasta ahora en la CMNUCC. Así, mientras los costos de este exceso de emisiones serán repartidos entre todos los países del globo con ma-

yores desventajas para los países en desarrollo, los beneficios de ese crecimiento han sido y seguirán siendo disfrutados solamente por los países industrializados.

PARTE 2. POBREZA, ROL DE LA ONU Y LAS NEGOCIACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO

Desde la Conferencia de Bali⁹ hasta la de Cancún, muchas cosas han ocurrido en el escenario internacional, que han transformado la trama de alianzas e intereses en el marco de la ONU. Uno de esos grandes sucesos es la presencia de múltiples crisis globales que parecen señalar un ciclo capitalista que está terminando, estas son:

- La crisis alimentaria y un dramático incremento de los precios de los alimentos, que desde el 2007 puso a 950 millones de personas en riesgo de hambre y mal nutrición, con un costo de tres años de ayuda global para los países en desarrollo. (UNEP, 2008)
- La crisis energética y la enorme volatilidad de los precios de la energía, considerada como una crisis estructural de la sociedad del petróleo –peak oil– que tenderá a empeorar en la medida que crece la demanda de petróleo mientras la producción del mundo tiende a disminuir. (Deffeyes, 2005; Heinberg, 2007; Ruppert, 2009; Simmons, 2005)
- La crisis económica financiera, la más importante desde la Gran Depresión de los años treinta, que llevó a la quiebra tanto el sistema bancario norteamericano afectando el crecimiento de la economía mundial. Cuyo rescate demandó el 2008 solo en los EEUU la inversión de \$700 mil-millones y otra de \$600 mil-millones en 2010. En abril de 2010 el rescate de la economía de Grecia demandó €110 mil-millones financiados por la UE y el FMI y un Fondo de Estabilización Financiero de €750 mil-millones, luego de los centenares de mil-millones de Euros invertidos el 2008 por los países individuales de la UE.

El nuevo giro conservador de la política internacional de los países desarrollados debe leerse en este complejo contexto de múltiples crisis, que han servido como excusa general a *los* países desarrollados

9 El gran logro de la Conferencia de Bali para los países desarrollados es que reconoció la responsabilidad de los países desarrollados de transferir tecnología y financiamiento hacia los países en desarrollo para facilitar sus tareas de adaptación aunque

para retractarse de sus compromisos formales en todas las grandes conferencias de la ONU.

Quizás el logro más importante de los países en desarrollo dentro de la CMNUCC hace diez años, haya sido haber conseguido que los países industrializados reconocieran tanto su responsabilidad histórica sobre el cambio climático, como las responsabilidades comunes pero diferenciadas. Esto significa que los países industrializados deberían asumir la responsabilidad del ajuste de la crisis climática, ya que su trayectoria económica es la causante de esta crisis. Este reconocimiento obligó a todos los países industrializados, a excepción de los EEUU, a asumir compromisos vinculantes de reducción de emisiones, transferencia de recursos económicos y tecnología hacia los países en desarrollo, para que éstos pudieran emprender tareas de adaptación en sus respectivos países sin comprometer su desarrollo. Sin embargo, en el nuevo contexto de la crisis, estos compromisos han quedado en entredicho.

Los países desarrollados han optado por reemplazar todos los compromisos económicos asumidos diez años atrás en favor de un nuevo régimen global y flexible de acuerdos internacionales acordes a la nueva situación de crisis. Este nuevo sistema, entre otras cosas, compartirá la carga de las responsabilidades con los países en desarrollo incluyéndolos en el nuevo régimen de compromisos que transformará la antigua “cooperación internacional” en acuerdos mutuos de mercado.

TRANSFERENCIA DE NUEVAS RESPONSABILIDADES A LOS PAÍSES EN DESARROLLO

El Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático fue hasta la Conferencia de Copenhague el acuerdo internacional que brindaba el marco para las reducciones de emisiones de los países desarrollados en un porcentaje aproximado de al menos un 5%, dentro del periodo que va desde 2008 al 2012 en comparación a las emisiones del año de referencia de 1990. Estas metas no se cumplieron, debido entre otros problemas, a que el Protocolo contiene algunos mecanismos de evasión de responsabilidades que permite a los países desarrollados eludir sus compromisos, uno de éstos son los mecanismos de Aplicación Conjunta, que permite a países con bajas emisiones vender derechos a países con altas emisiones. Este mecanismo fue muy utilizado por Europa, que resultó beneficiada por las bajas emisiones del ex bloque oriental. (UNFCCC, 1997)

Rusia por ejemplo, debido al colapso económico de 1990 bajó tanto sus emisiones desde el año de referencia de 1990, que éstas resultaron mucho menores que sus obligaciones para el primer período

de compromiso del Protocolo de Kyoto. Entonces, optó por comercializar sus reducciones excedentes con otros países de Europa occidental. Estos negocios no resultaron en la disminución de un solo gramo de dióxido de carbono, pero sí en grandes ganancias en las bolsas de carbono. Así Rusia no tiene ningún incentivo para reducir sus emisiones, aunque todavía emite 11,0 tm/a/cáp por su ineficiente patrón productivo.

Estas Aplicaciones Conjuntas, si bien fueron muy bien utilizadas por Europa, para bajar el promedio de sus emisiones globales, pero jamás pudieron ser utilizadas por los EEUU, quizás por ello nunca ratificaron el Protocolo de Kyoto, menos la harían en un periodo de crisis económica con, China disputándole la hegemonía económica mundial.

El primer periodo de compromisos del Protocolo de Kioto llega a su fin el 2012, por eso la tarea de la Conferencia de Copenhague era establecer un segundo periodo de compromisos de reducción de emisiones para los países industrializados, que debería durar hasta el 2020, en el que debían reducir mayores cantidades de GEI, teniendo en cuenta que los principales objetivos del Protocolo permanecen todavía incumplidos.

Pero los países industrializados aprovecharon esta revisión para plantear oportunamente la creación de un nuevo régimen mundial sobre el clima, más flexible, con menos compromisos vinculantes para los países industrializados pero con nuevos compromisos “voluntarios” para los países en desarrollo, especialmente para los países BASIC¹⁰, que fueron calificados en base a los datos analizados antes, como los ‘nuevos grandes contaminantes’.

El acuerdo gozó de amplio apoyo entre las grandes economías mundiales, quienes lo aceptaron con el argumento de que por fin los EEUU se sumaría él, aunque en realidad se trataba de una estrategia para dar muerte al Protocolo de Kyoto y cambiarlo por otro acuerdo más flexible, acorde con las nuevas necesidades de los países industrializados.

En efecto, el ‘Acuerdo’ de Copenhague lo que hace es debilitar el Protocolo de Kyoto como tratado multilateral e instrumento que impone compromisos obligatorios de reducción de emisiones para los países industrializados, sustituyéndolo por un régimen voluntario de compromisos, autorizando a los países industrializados hacer lo que quisieran en términos de reducción de emisiones. El nuevo ‘Acuerdo’ se limita simplemente a solicitar a las Partes del Anexo I, presentar los objetivos nacionales de emisión de reducción que están voluntariamente dispuestos a asumir. Quizás el resultado más vergonzoso de la

10 BASIC = Brasil, Sudáfrica, India y China

Conferencia haya sido la promesa de los EEUU de reducir sus gases de efecto invernadero en 17% para el 2020, pero no respecto a los niveles de 1990, como el protocolo de Kyoto establece, sino con respecto a los niveles de 2005. Lo que en realidad consistiría únicamente en una reducción de emisiones de sólo un 3,67%, si se compara con los niveles de 1990. Promesa que resulta lo menos cínica, si tomamos en cuenta que se trata del país con mayores emisiones per cápita y acumuladas del mundo, como vimos antes.

Las consecuencias de este nuevo sistema son, según South Centre, que las reducciones dejan de ser obligatorias y se vuelven libres para los países industrializados. Segundo, las reducciones ya no son comparables porque cada país elige el año de referencia que más le conviene. Tercero, reafirma los mismos mecanismos de mercado del Protocolo, pero ahora funcionando fuera de la CMNUCC, lo que los convierte en acuerdos entre privados.

Por otro lado ese nuevo sistema crea el potencial para cambiar el equilibrio de las obligaciones de la CMNUCC, al sentar las bases para un nuevo conjunto de obligaciones de mitigación para los países en desarrollo bajo monitoreo, reporte y verificación que debilitan o incluso podrían eliminar el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas de la Convención.

Todos estos elementos crean un marco paralelo a los compromisos relacionados con cambio climático sentando las bases para un alejamiento de la CMNUCC, que es el principal instrumento multilateral para la acción global sobre el clima y acabar así con el Protocolo de Kyoto. Esto podría cambiar el actual equilibrio de obligaciones en la CMNUCC. De hecho, muchos aspectos del 'Acuerdo' son incompatibles con sus disposiciones y principios.

LA ADAPTACIÓN. EL GRAN COSTO PARA LOS PAÍSES EN DESARROLLO

El segundo gran tema de las negociaciones son los acuerdos relativos a la transferencia de recursos económicos y financieros hacia los países en desarrollo para facilitar sus tareas de adaptación. Según señala la CEPAL¹¹, la adaptación requerirá un enorme esfuerzo económico en los países en desarrollo, ya que supone esfuerzos adicionales para reducir la vulnerabilidad y fortalecer la capacidad de recuperación tras los cambios de clima. En proporción, actualmente ya muchos países en desarrollo están invirtiendo montos comparables a los montos totales en educación o salud en la rehabilitación de las regiones afectadas por inundaciones, sequías y otros desastres naturales. (Samaniego, 2009)

11 Comisión Especial para América Latina.

No obstante el contraste entre países desarrollados y en desarrollo es abrumador. Podría decirse que el mundo puede dividirse entre países que están desarrollando una capacidad para adaptarse al cambio climático y los que no lo hacen. El gran peligro es que las desigualdades a la hora de adaptarse sólo reforzarán y profundizarán otros motores de la pobreza en la medida en que los costos incrementales que trae consigo el cambio climático son una carga económica impuesta a sociedades ya afectadas por una pobreza generalizada y aguda vulnerabilidad que no tienen capacidad, ni económica ni institucional para asumir esta nueva amenaza (UNDP, 2007).

La desigualdad en las estrategias de adaptación interactúa con otras desigualdades más amplias y los países con capacidades más limitadas de adaptación sufrirán los efectos más adversos en cuanto al desarrollo humano y crecimiento económico. El gran peligro es que las desigualdades a la hora de adaptarse sólo reforzarán y profundizarán otros motores de la pobreza en la medida en que los riesgos costos incrementales que trae consigo el cambio climático son una carga económica impuesta a sociedades ya afectadas por una pobreza generalizada y aguda vulnerabilidad, que no tienen capacidad, ni económica ni institucional para asumir esta nueva amenaza. (UNDP, 2007)

Todavía no hay acuerdo entre las Partes de la CMNUCC sobre la magnitud de recursos que estas tareas demandarán, las cifras varían según la fuente y muchas de ellas las han subestimado. En su reporte Martin Parry, estima un costo global de adaptación al cambio climático de 49 a 171 mil-millones de dólares anuales globales hasta 2030, de los cuales, corresponderían a los países en desarrollo entre 26 a 66 mil-millones de dólares anuales. Los sectores considerados en este reporte incluyen: agua, salud, infraestructura, zonas costeras y ecosistemas. Sin embargo los propios autores del reporte reconocen que esta estimación se hizo precipitadamente y no incluyó sectores claves tales como el energético, la manufactura, las ventas al menudeo, la minería, el turismo y los ecosistemas. Con ellos el costo sería quizás de 2 a 3 veces más elevados¹². (Parry, 2009)

Otro gran problema para los países en desarrollo radica en que los fondos financieros para adaptación son casi voluntarios y no están bajo la administración de la CMNUCCC, lo que supone un control casi

12 El informe del Banco Mundial del 2006 calcula montos entre 9 a 41 mil-millones de dólares hasta el 2015, por su parte, The Stern Review of the Economics of Climate Change (2006), más conservador, estima cifras entre 4 y 37 mil-millones hasta el 2015, Oxfam (2007) estima un cerca de 50 mil-millones por año hasta el 2015, el PNUD (2006) por su parte calcula inversiones de 86.000 a 109.00 millones de dólares por año hasta el 2015, sin especificar sectores, lo que hace presumir que se trataría de los sectores más sensibles al clima. (Parry, 2009)

prebendal de los mismos. Por otro lado, los países en desarrollo no tienen capacidad de decidir sobre ellos y su traspaso está sujeto a la imposición de una serie de condicionalidades.

El ‘Acuerdo’ de Copenhague reinterpreto los compromisos de los países desarrollados de proveer y movilizar recursos financieros de apoyo a los países en desarrollo y, en lugar de eso, trató de crear formas de transferencia de recursos condicionales y altamente ambiguas e inciertas en cuanto a las fuentes, modalidades, arquitectura institucional y canales de envío y acceso a recursos. Asimismo, no estableció compromiso alguno sobre cómo apoyar a los países en desarrollo excepto por un monto de 30 mil millones de dólares por año entre 2010 y 2012, que representa la quinta parte de los cálculos de la CMNUCC, que desde ya tiene cifras conservadoras, de los cuales el 50% provendrá de los mercados de carbono. (Khor, 2009)

Comparado con el monto de 500 mil millones calculado como necesario por los países en desarrollo para su adaptación, esta suma resulta burlesca, 30 mil millones anuales representa apenas el 0,05% del PIB anual de los países desarrollados y no es ni la decimoquinta parte de los flujos financieros que los países en desarrollo transfieren a los países desarrollados cada año. Solamente para comparar vale la pena decir que el 2009, los países en desarrollo, han transferido netamente a los países desarrollados 569 mil millones de dólares. (ONU, 2010c; Welz, 2009)

LAS SOLUCIONES DE MERCADO Y LA PRIVATIZACIÓN DE LOS BIENES AMBIENTALES

“Los eventos de hoy día realmente representan el peor desarrollo de las negociaciones en la historia de las negociaciones de cambio climático.” “El acuerdo [de Copenhague] enviara a los pobres de los países en desarrollo dentro de ciclo de la pobreza para siempre”. Así empezaba una nota publicada en The Guardian, el día después del fin de la Conferencia de Copenhague. Estas eran las palabras de Dia-Ping Lumumba, el representante sudanés del G77 durante las negociaciones y reflejan el estado de ánimo de los países en desarrollo por los resultados de la Conferencia. (Vidal, 2009)

Sin duda Lumumba tuvo razón, los acuerdos de Copenhague, luego ratificados en Cancún al año siguiente, sientan las bases de un proyecto de reforma mayor de todos los acuerdos ambientales de la ONU, que facilitarán las condiciones para la creación y regulación de mercados ambientales y de carbono. Este proyecto podría calificarse como la última etapa de un proceso histórico: el de la privatización de los bienes comunes por parte del capital cuyos componentes son: el tope y trueque (cap and trade), los Mecanismos de Desarrollo Limpio,

los programas tipo REDD y la iniciativa TEEB (Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad, por sus siglas en inglés) contenida en el Nuevo Acuerdo Verde Global del G20 (Global Green New Deal) (Bello, 2008; UNEP, 2009b).

De aplicarse este tipo de acuerdos, los países en desarrollo, quedarán, en términos económicos, en condiciones mucho más desventajosas que las actuales, pues no solo tendrán que asumir costos de adaptación al cambio climático, sino también nuevas tareas de mitigación en condiciones de privatización de gran parte de los bienes medio ambientales como el agua¹³ y los bosques. Cada uno de estos mecanismos, son proyectos de mercantilización y privatización tanto de los bienes naturales como del carbono, que suponen la creación de mercados altamente gananciables para los países desarrollados administrados por instituciones privadas, quienes lejos de reducir emisiones, lo que hacen es premiar a los mayores contaminadores o cuando mucho se limitan a desplazar las reducciones hacia donde resulta más barato hacerlo, manteniendo los mismos niveles de contaminación en sus propios países.

El sistema cap and trade que es el mecanismo de reducción de emisiones del 'Acuerdo' de Copenhague, es un complejo régimen comercial de derechos de emisión que funciona a partir del reparto de licencias para contaminar (permisos de emisión) con los cuales se crea un mercado de derechos de emisión. Los centros industriales que superan sus compromisos de reducción de emisiones pueden vender sus excedentes y aprovechar la oportunidad para ganar dinero vendiendo los créditos que les sobran y las empresas que deseen seguir contaminando pueden comprar esos créditos a un precio muy barato sin tener que modificar sus prácticas. Es decir, se trata de un sistema que trata a la contaminación como cualquier otra mercancía que puede intercambiarse, venderse y circularse y producir ganancias, sin disminuir las tasas de carbono en el ambiente. Pero su mayor característica es que brinda a las empresas un mayor margen de maniobra para eludir sus compromisos de emisiones. (Gilbertson y Reyes, 2010: 11-13)

Por su parte el programa REDD lanzado por la ONU y el BM¹⁴. Permite a fundaciones privadas y empresas contaminadoras, adquirir

13 El proyecto Economía Verde calcula que el mercado de agua y saneamiento crecerá de US\$253 mil-millones a 658 mil-millones hasta el 2020, generando beneficios económicos de 38 mil millones. (UNEP, 2009b)

14 Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación. Programa creado por PNUD, PNUMA y el Banco Mundial. Aunque el Banco Mundial, sin esperar que la ONU adopte un marco de aplicación para REDD, ya ha puesto en marcha sus propios programas tipo REDD, llamados R-PIN.

concesiones para la administración de bosques en los países en desarrollo, a cambio de derechos de emisión, los mismos que pueden ser invertidos en los mercados especulativos de la bolsa, generando otro fructífero mercado. Este tipo de programas es una alternativa barata a las tareas de mitigación de los países desarrollados. Así los países desarrollados pueden invertir muy poco en administrar los bosques en los países en desarrollo dejando de invertir en sus propios países en la mejora de sus sistemas de producción. Estos proyectos lejos de proteger los bosques crearán otra burbuja financiera dentro del mercado de carbono que proveerá de recursos mínimos e inciertos a los países en desarrollo. Actualmente los proyectos tipo REDD ya existen en el mercado voluntario de carbono sin un marco que proteja los derechos de los pueblos indígenas a sus tierras y bosques, pudiendo que hace prever desplazamientos, desalojos y conflictos con las poblaciones indígenas dependientes ellos. (UN-REDD, 2010)

Los mecanismos mencionados forman parte de otro Proyecto más general denominado Economía Verde que contiene proyectos como la iniciativa TEEB ideada por el G8 para poner dentro del mercado ciertos aspectos de la biodiversidad y funciones de los ecosistemas que no estaban en él ¹⁵ Esta iniciativa ha sido vendida a las poblaciones indígenas como una oportunidad para convertirse en los “empresarios de la biodiversidad”, que ha generado conflictos entre y dentro las comunidades que se disputan quien la propiedad o quién llega primero a vender el servicio. Aunque es claro, muchas de ellas terminarían perdiendo su acceso a la biodiversidad que quedará en manos de propietarios privados. (Riveiro 2010).

La Economía Verde, proyecto ideado por el PNUMA. Consiste en un plan de reestructuración económica global pensado para dar respuesta conjunta a la crisis financiera, energética y climática. Plantea que la crisis ambiental del capitalismo se debe a la invisibilidad económica del capital natural, considerado como bien público gratuito, por tanto para que el capitalismo funcione debe reconocerse en todas sus dimensiones: económica, financiera y natural. Esto significa dar precio a los ecosistemas, cuyo funcionamiento se concibe como servicios ambientales, los mismos que deben funcionar en el mercado. Sin duda, con la crisis económica, la valorización de los ecosistemas y la biodiversidad aparece como una gran oportunidad frente al derrumbe de otros mercados financieros. (UNEP, 2009b; Bishop, 2010)

¹⁵ Paradójicamente, el nombre del Global Green New Deal, viene del famoso programa proteccionista que el ex presidente Roosevelt alentó luego de la Gran Depresión de los años 30 en los EEUU para reactivar su economía.

Todos estos mecanismos forman parte de lo que podríamos llamar un nuevo capitalismo verde que, lejos de verdear la economía lo que hará es mercantilizar la biodiversidad, creando una nueva moneda verde que circulará en un nuevo mercado financiero basado en el respaldo material de la biodiversidad de los países en desarrollo. Esta reforma verde está orientada a impulsar un nuevo ciclo de acumulación capitalista, basado en la privatización de los bienes ambientales y sus funciones. En ese sentido la Conferencia de Cancún del 2010 jugó un rol fundamental porque se deshizo de los principios básicos de los acuerdos previos y trazó un mapa de ruta para el establecimiento de estos nuevos mecanismos de mercado.

Desmontar los compromisos internacionales que han funcionado en la última década y reemplazarlos por nuevos acuerdos que profundicen el libre mercado en una época en que éste ha demostrado serias fallas para resolver la pobreza y mantener la sostenibilidad ambiental, es un proyecto que requiere sin duda de una alta dosis de autoritarismo. Este autoritarismo se refleja en un sistema particular de construcción interna de acuerdos en la ONU que empezó ya a ponerse en marcha en Copenhague, caracterizada cada vez más por la diplomacia de grupos como el G8 y el G20, por el estrechamiento de los espacios democráticos para los países en desarrollo y por la promoción de una nueva gobernanza global cada vez más autoritaria y justificada por la lucha antiterrorista.

Esta tendencia antidemocrática fue elocuentemente expresada por el enviado especial para el cambio climático de los EEUU, Jonathan Pershing, que en una entrevista realizada en New York, el 18 de enero del 2010 decía. “Las discusiones futuras deberían centrarse alrededor de los más contaminantes del mundo en lugar de intentar hacerlo a través del proceso de la ONU. [...] Es imposible imaginar una negociación de enorme complejidad donde tienes una mesa de 192 países involucrados en todos los detalles”. (Goodman, 2010; traducción propia)

La forma en que el ‘Acuerdo’ de Copenhague fue concebido, es solo una muestra del nuevo sistema de producción de acuerdos cada vez menos democrático que se está imponiendo en la ONU, que tiende a concentrar cada vez más las grandes decisiones en manos de grupos de países como el G20 y el G8, quienes cada vez de manera más abierta avanzan hacia la instrumentalización de la ONU en función de sus propios intereses económicos.

¿QUÉ CAMINO SEGUIR?

Probablemente la gran falla de las negociaciones del cambio climático, más allá de la escasez de compromisos con los países en desa-

rollo, sea su misma orientación. El hecho de insistir en una lógica económica que ha probado estar agotada.

El conjunto de la crisis financiera, climática y energética parecería marcar un ciclo capitalista que está llegando a sus propios límites, y el cambio del clima es solo un síntoma de esta crisis. El actual modelo económico más que crear la matriz económica necesaria para absorber la sobreacumulación de capital y el sobreconsumo de los países industrializados, ha destruido y provocado una degradación ambiental en todas partes. (Arrighi, 2009)

Podríamos decir que el signo de nuestra época y de todo el siglo XX, es la curva del palo de hockey¹⁶ que grafica el crecimiento exponencial. Este tipo de crecimiento no solamente se ve en los cambios de la temperatura, sino también en el crecimiento poblacional, la degradación de los bosques, la pérdida de especies, el uso de energía. Todo en este siglo ha crecido exponencialmente. El resultado final es que los países desarrollados están excediendo la capacidad global de la tierra hasta un punto que posiblemente no habrá retorno.

El rol del mercado internacional es esencial en este sobreconsumo de biocapacidad. Los estudios de la huella ecológica indican que la economía mundial ha sobrepasado en un 33% la capacidad de reposición del planeta. Esto significa que estamos ocupando un equivalente de 1,4 planetas para proveer los recursos necesarios que demanda nuestro consumo. Incluso los científicos del IPCC afirman que el planeta quizás ya no tiene la bio-capacidad para acomodar el crecimiento de China, India y Brasil en el mismo estilo de vida que los países desarrollados. (Martenson, 2009; Heinberg, 2007)

Esto debe llevarnos a una reflexión profunda sobre el modelo de desarrollo a seguir. Las grandes economías no pueden seguir creciendo de manera exponencial en un mundo finito. Los científicos del IPCC indican que el planeta no tendrá la biocapacidad de acomodar el desarrollo de India, China y Brasil, manteniendo el mismo estilo de vida de los EEUU. Esto nos pone frente a una disyuntiva. Los países en desarrollo necesitan crecer y desarrollar, para superar sus grandes problemas de pobreza, pero la pregunta es: ¿Hacia qué modelo de desarrollo se debe orientar ese crecimiento? ¿Cómo crecer en un mundo de recursos limitados?

16 Michael Mann es director del Earth System Science Center de la Penn State University de Pennsylvania, EEUU y un científico de modelos climáticos. Elaboró el gráfico del calentamiento del hemisferio norte de los últimos mil años. Por su aspecto concordante el gráfico famoso fue bautizado el palo de hockey. El 2001 fue adoptado por el IPCC. (IPCC, 2001)

BIBLIOGRAFÍA

- Arrighi, Giovanni 2009 *The Long Twentieth Century: Money, Power and the Origins of Our Times* (London: Verso).
- Bello, Walden 2008 “¿Sobrevivirá el Capitalismo al Cambio Climático?” en *EcoPortal.net* 16 de mayo, en <<http://www.ecoportal.net/content/view/full/78555>> acceso 3 de octubre de 2010.
- Bishop, Joshua et al. (comps.) 2010 “TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity Report for Business – Executive Summary 2010” en <www.teebweb.org/LinkClick.aspx?fileticket=ubcryE0OUbw%3D> acceso 2 de octubre de 2010.
- CDIAC (s/f) “Fossil-Fuel CO₂ Emissions” en <http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/meth_reg.html> acceso 30 de abril de 2010
- Davis, Steven, y Caldeira, Ken 2010 “Consumption-Based Accounting of CO₂ Emissions” en *PNAS* (Washington) Vol. 107, Nº 12, Pág. 5687-5692, 23 de marzo en <<http://www.pnas.org/content/early/2010/02/23/0906974107.full.pdf+html>> acceso 7 de marzo de 2011.
- Deffeyes, Kenneth S. 2005 *Beyond Oil: the view from Hubbert's peak* (Nueva York: Hill and Wang).
- D’ Escoto, Miguel 2010 ““The United Nations is Beyond Reform... it Has to be Reinvented” –Fmr. UN General Assembly President Miguel d’Escoto” (New York: Democracy Now! televisión) 26 de abril en <http://www.democracynow.org/2010/4/26/the_united_nations_is_beyond_reformit> acceso 3 de octubre de 2010.
- Ewing, B. et al. 2010 *The Ecological Footprint Atlas 2010* (Oakland: Global Footprint Network) en <<http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological%20Footprint%20Atlas%2020202.pdf>> acceso 13 de marzo de 2011.
- FAO 2009 “1.020 Millones De Personas Pasan Hambre 19-06-2009 Una Sexta Parte De La Humanidad Sufre Desnutrición, La Mayor Cifra Hasta Hoy” en <<http://www.fao.org/news/story/es/item/20568/icode/>> acceso 2 de octubre de 2010.
- Gilbertson, Tamra y Reyes, Oscar 2010 *El Mercado de Emisiones: Cómo Funciona y Por Qué Fracasa* (La Paz: Carbon Trade Watch).
- Goodman, Amy (prod.) 2010 “US Climate Envoy Blames ALBA for Copenhagen Failure, Backs Sidelining UN” (New York: Democracy Now! televisión) 14 de enero, en <<http://www.democracynow.org/2010/1/14/headlines#6>> acceso 3 de octubre de 2010.
- Hansen, James E. 2009 *Storms of My Grandchildren: the Truth about the Coming Climate Catastrophe and Our Last Chance to save Humanity* (New York: Bloomsbury USA).

- Heinberg, Richard 2007 *Peak Everything: Waking Up to the Century of Declines* (Gabriola, BC, Canada: New Society).
- IPCC 2001 *Tercer Informe de Evaluación: Cambio Climático 2001: La Base Científica* (Ginebra: IPCC).
- IPCC 2007 *Cuarto Informe de Evaluación: Cambio Climático 2007: Informe De Síntesis* (Ginebra: IPPC).
- Khor, Martin 2010 “Copenhagen and After” en *South Bulletin* (South Centre) 8 de febrero, en <http://www.southcentre.org/index.php?option=com_content&task=view&id=1235&Itemid=287&lang=en> acceso 4 de octubre de 2010.
- Lovelock, James 2009 *The Vanishing Face of Gaia: a Final Warning* (New York: Basic).
- Martenson, Chris 2009 “El Crash Course” en <<http://www.chrismartenson.com/crashcourse>> Acceso 4 de octubre de 2010.
- Parry, Martin et al. (comps.) 2009 *Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change: a Review of the UNFCCC and Other Recent Estimates* (London: IIED).
- Pearce, Fred 2007 *With Speed and Violence: Why Scientists Fear Tipping Points in Climate Change* (Boston: Beacon).
- Reyes, Oscar 2009 “Carbon Trading from Kyoto to Copenhagen” ponencia presentada en *Buko 32 Kongress* (Lüneburg: Bundeskoordination Internationalismus) 21 al 24 de mayo de 2009 en <<http://www.tni.org/article/carbon-trading-kyoto-copenhagen>>. Acceso 4 de octubre de 2010.
- Riveiro, Silvia 2011 *Un Verde Muy Sucio*. La Jornada en: <http://www.jornada.unam.mx/2011/02/12/index.php?section=economia&article=029a1eco&partner=rss>
- Ruppert, Michael 2009 *Confronting Collapse: The Crisis of Energy and Money in a Post Peak Oil World* (Vermont: Chelsea Green Pub).
- Samaniego, Joseluis, (coord.) 2009 *Cambio Climático y Desarrollo en América Latina y el Caribe: Una Reseña* (Santiago de Chile: ECLAC/CEPAL).
- Simmons, Matthew R. 2005 *Twilight in the Dessert: the coming Saudi oil shock and the world economy* (Hoboken, NJ, EEUU: John Wiley & Sons).
- Spratt, David y Sutton, Philip 2009 *Climate Code Red: the Case for Emergency Action* (Melbourne: Scribe Publications Pty).
- UN/ONU 2010a “Secretary-General’s High-level Advisory Group on Climate Change Financing (AGF)” en <<http://www.un.org/wcm/content/site/climatechange/pages/financeadvisorygroup>> acceso 2 de octubre de 2010.

- UN/ONU 2010b “Secretary-General’s High-level Panel on Global Sustainability” en <<http://www.un.org/wcm/content/site/climatechange/pages/gsp>> acceso 2 de octubre de 2010.
- UN/ONU 2010c “Situación y Perspectivas de la Economía Mundial, 2010: Resumen Ejecutivo” en <http://www.un.org/esa/policy/wesp/wesp2010files/wesp10es_sp.pdf> acceso 2 de octubre de 2010.
- UNDP/PNUD 2007 *Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008: La Lucha Contra el Cambio Climático: Solidaridad Frente a un Mundo Dividido* (New York: UNDP/PNUD).
- UNEP/PNUMA 2008 “Towards a Green Economy” en <<http://www.unep.org/pdf/TowardsGreenEconomy-Flyer.pdf>> acceso 2 de octubre de 2010.
- UNEP/PNUMA 2009b “Nuevo Acuerdo Verde Global: Informe de Política” en <http://www.unep.org/greeneconomy/portals/30/docs/GGND-policy-brief_Spanish.pdf> acceso 4 de octubre de 2010.
- UNFCCC/CMUNCC 1992 “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” en <<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>> acceso 4 de octubre de 2010.
- UNFCCC/CMUNCC 1998 (1997) “Protocolo de Kyoto” en <<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>> acceso 4 de octubre de 2010.
- UNFCCC/CMUNCC 2009 “Webcast of the Plenary Meeting on 19-12-2009 at 03:10 h. CET” (Tycho Brahe Hall, Copenhagen: COP 15, UN Climate Change Conference 2009) 7 al 18 de diciembre de 2009, en <http://webcast.cop15.dk/kongresse/cop15/templ/play.php?id_kongresssession=2755&theme=cop15> acceso 4 de octubre de 2010.
- UN-REDD 2010 “UN-REDD Programme” en <<http://www.un-redd.org/Home/tabid/565/Default.aspx>>. acceso 3 de octubre de 2010.
- Vidal, John 2009 “Rich and Poor Countries Blame Each Other for Failure of Copenhagen Deal” en *The Guardian* (Londen) Sec. Environment, 19 de diciembre de 2009.
- Welz, Adam 2009 “Emotional scenes at Copenhagen: Lumumba Di-Aping @ Africa civil society meeting – 8 Dec 2009” en *Adam Welz’s Weblog on WordPress.com* en <<http://adamwelz.wordpress.com/2009/12/08/emotional-scenes-at-copenhagen-lumumba-di-aping-africa-civil-society-meeting-8-dec-2009/>> acceso 4 de octubre de 2010.

Jacqueline Laguardia Martínez*

POBREZA Y (MEDIO) AMBIENTE EN EL DISCURSO GLOBAL

POR UNA PERSPECTIVA DE CAMBIO

AMBIENTE, POBREZA Y CRISIS: RAZONES PARA EL CAMBIO

Tristemente impulsados por la sucesión de eventos naturales en varias partes del mundo renacen los debates sobre medio ambiente¹. Es a

* Jacqueline Laguardia Martínez (La Habana, 1976). Graduada de Economía e Historia por la Universidad de La Habana y M.Sc. en Relaciones Económicas Internacionales y Gestión de la Política Económica. Es Profesora de la Universidad de La Habana.

1 En este trabajo entenderemos por *medio ambiente* -siguiendo la terminología más difundida- aquel que: “comprende los seres vivos e inanimados que componen el medio natural y cuya conjunción permite el mantenimiento de la vida en la Tierra. El medio ambiente proporciona una serie de bienes (los recursos naturales) y servicios (las funciones que desempeñan los diversos ecosistemas) empleados para la producción de alimentos, la recolección de productos silvestres, energía y materias primas, y constituye un depósito y factor de reciclaje parcial de residuos producidos por el sistema económico, así como una fuente importante de actividades de ocio, belleza, valores espirituales y otros placeres”. (DFID et al., 2002). El mismo se diferencia del *ambiente*, en tanto este suele referirse a una construcción histórico-social, a la naturaleza transformada por la acción humana a través del tiempo. Luego, el *ambiente*, a diferencia de la *naturaleza* o el *medio ambiente*, no solo se refiere al sistema biofísico o los ecosistemas, sino que incluye además las transformaciones resultantes de las actividades humanas, siendo los hombres mismos un elemento sustantivo. El *ambiente* es *naturaleza* humanizada. Por ende, al referirnos en estas páginas a *medio ambiente*, *naturaleza*, *mundo natural*, *entorno*, nos estamos refiriendo al mundo no humano, el mundo que nosotros no hemos creado en un sentido primario.

partir de los efectos devastadores de inusuales inundaciones, nevadas, huracanes, olas de calor, terremotos, que los temas del cambio climático, los biocombustibles, las emisiones de sustancias contaminantes, radioactivas, ocupan hoy el lugar que otrora exhibiera el agujero de la capa de ozono, por ejemplo.

Las discusiones recientes que se suceden no hacen sino avivar aquellas primeras controversias que los temas ambientales suponían y que están lejos de haber sido superadas. Entre ellas destaca la relativa a los vínculos entre pobreza² y medio ambiente, relación que ha generado una abundante literatura producida por organismos internacionales, ONG y académicos de todo el mundo. La crisis ambiental obligó a considerar aspectos relativos a las dinámicas de la economía internacional, sus crisis, y sus efectos sobre el medio ambiente, así como el papel de los pobres y el fenómeno del empobrecimiento masivo en relación con la degradación ambiental.

A pesar de la aplastante evidencia empírica que apunta lo contrario, el discurso dominante no hace más que reiterar cierta lógica virtuosa asociada al crecimiento económico. Se repite hasta el cansancio que el mayor crecimiento económico disminuye la pobreza y la degradación ambiental. Este conjunto de encadenamientos resultó condensado en un “nuevo” modelo de desarrollo, el *desarrollo sostenible* que, vaciado de su contenido más revolucionario, devino frase útil a la retórica hegemónica y sirvió para impulsar estrategias de “lucha” contra la pobreza inspiradas en la teoría económica del neoliberalismo, donde la economía del “libre” mercado se impone al conjunto de las relaciones y prácticas sociales.

En estas páginas intentaremos una reflexión en torno al medio ambiente advirtiendo que propondremos una mirada menos efectista si bien no menos importante. Con este propósito, recuperaremos la discusión sobre los vínculos entre medio ambiente y pobreza en el marco de los modelos de desarrollo legitimados por el discurso hegemónico global. Entender la crisis ambiental como manifestación más reciente y superior de la crisis capitalista y aceptar tal principio como punto de partida para trascender la relación actual que se establece entre naturaleza y sociedad es vital para intentar otros modelos de desarrollo en el contexto actual, caracterizado por la diversidad de y enfrentamiento entre paradigmas que buscan alzarse como inspira-

2 Existen muchas pobrezas. En los marcos de este trabajo nuestras reflexiones se centrarán, fundamentalmente, en el análisis de la experiencia material de la pobreza -como la define Vandana Shiva- resultado del desposeimiento y la carencia y asociada a la incapacidad de satisfacer las necesidades vitales para la reproducción de la vida material de las personas.

dores de las futuras sociedades, batalla en la que ha de llevar América Latina un peso fundamental.

IRRUPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL DISCURSO GLOBAL

Desde hace algunos años, el hombre vive un momento de transición crítica en la identificación de sus interacciones con la naturaleza. A partir del reconocimiento creciente sobre un conjunto de problemas ambientales que amenazan la vida en el planeta, despierta un pensamiento crítico que alerta sobre los peligros de los patrones de producción y consumo que dominan las prácticas socioeconómicas y cuyos efectos negativos comienzan a manifestarse, con fuerza inusitada, a lo largo y ancho del globo.

Esta certeza determina que sea a partir de finales de los sesenta y principios de los setenta del siglo pasado, periodo marcado por eventos y personalidades singularísimos –el quiebre del sistema de Bretton Woods, la primera crisis del petróleo, la crisis de los modelos de desarrollo y en particular del desarrollismo en América Latina³, el asesinato de Kennedy, el movimiento hippie, Che y la Revolución Cubana– cuando las cuestiones ambientales comienzan a revelarse como asuntos de interés global. Se considera la publicación de *La Primavera Silenciosa* de Rachel Louise Carson la manifestación pionera de estas inquietudes.

Pronto alcanzó el debate ambiental el terreno de la economía y los modelos de desarrollo. La publicación del Informe del Club de Roma *Los límites del crecimiento* llamó la atención sobre la irracionalidad de las tasas de crecimiento demográfico de la época las que,

3 Entre las transformaciones significativas que se producen en la concepción del desarrollo destacan la colocación, en primeros planos, de factores sociales y culturales. Esta nueva “sensibilidad” se produce después de reconocer los pobres resultados obtenidos mediante las inversiones impuestas desde arriba, basadas en inyecciones masivas de capital y tecnología. Este cambio de rumbo se manifestó claramente en el giro que efectuó el Banco Mundial al adoptar una política de programas orientados hacia el alivio de la pobreza, anunciada por su presidente Robert McNamara en 1973. Este cambio también alcanzó a otras agencias de desarrollo internacional como fueron algunas oficinas técnicas de la ONU. A partir de entonces se promueve la visión del desarrollo “comunitario” y “participativo” que involucra a los pobres de manera directa en la gestión de las políticas y programas. La pobreza deja de ser una cuestión de los países y se transforma en un problema de los seres humanos. El alivio de la pobreza no es un problema de las naciones sino un esfuerzo de los organismos internacionales. Esta postura, más allá de los avances en relación con la visión ortodoxa, tenía una clara intención política, la de neutralizar las guerras de insurgencia promovidas por las ideas de Che Guevara y los movimientos sociales de estos años. Entre los cambios que el discurso del desarrollo operan sobre nuevos objeto de saber aparecen nuevas problematizaciones, las que incluyen temáticas sobre el medio ambiente.

en combinación con los procesos de industrialización imperantes que demandaban el uso mayor de los recursos naturales a la vez que provocaban más contaminación, amenazarían la existencia de la vida humana en los próximos 100 años. El modelo de desarrollo sugerido como solución a la crisis que se avizoraba, abogaba por la teoría del crecimiento cero o crecimiento estacionario para evitar el agotamiento de los recursos energéticos y naturales que sobrevendría de seguir los países “pobres” los modelos de producción y consumo de los países industrializados. A pesar de la aparición de una visión diferente ofrecida por otro modelo de la época, el Modelo Mundial Latinoamericano que destacó que el problema fundamental no se trata de la finitud de los recursos sino de su distribución, el enfoque de Meadows terminó imponiéndose debido a su alcance global y no regional, a su prestigio MIT y a sus conclusiones menos incómodas.

Tal enfoque provocó lógica desconfianza en los países del Tercer Mundo, cuya incorporación al debate ambiental internacional ocurrió poco más tarde. La celebración en 1972 de la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente Humano, cita que marca la entrada oficial del sistema de Naciones Unidas en las discusiones sobre medio ambiente y que se considera como el primer intento, a nivel internacional, de expresar un consenso al respecto, recogía en su declaración final la preocupación por el deterioro de las condiciones ambientales y sociales, tema de interés sustantivo para las naciones de la periferia. “Preservar la naturaleza y elevar la calidad de vida en el planeta para el bienestar presente y futuro de los hombres que lo habitan” fue el mensaje central, enfoque novedoso que examinó la responsabilidad intertemporal de las acciones del presente. El documento destaca a la pobreza y al subdesarrollo como los problemas ambientales principales: “En los países en desarrollo, la mayoría de los problemas ambientales están motivados por el subdesarrollo”. Según la Conferencia, la pobreza es al mismo tiempo causa y consecuencia de la degradación ambiental. Desde entonces, se alcanzó un acuerdo casi universal en la comunidad internacional de que los pobres son los más afectados por el deterioro del medio ambiente y muchas veces los menos capaces de protegerse a sí mismos.

Dos años más tarde la Reunión de Cocoyoc incorporó avances muchos más sustanciales para la comprensión de la cuestión ambiental. En su Declaración Final se establecía que: “[...] el fracaso de proporcionar una vida segura y feliz para todos no se debe a ninguna falta real de recursos en la actualidad y que el problema de nuestros días no es de escasez, sino de mala distribución económica y social y de inadecuada utilización. El predicamento ante el que se encuentra la humanidad se deriva esencialmente de las estructuras económicas y

sociales y del comportamiento que se sigue, tanto dentro de los países como en las relaciones entre unos y otros”. Su concepción del desarrollo era mucho más abarcadora y plural, al decir que: “Los sectores humanos tienen como necesidades básicas el alimento, la vivienda, el vestido, la salud y la educación. Cualquier proceso de crecimiento que no lleva a la plena satisfacción de estas necesidades, o peor aún, que obstruya cualquiera de ellas, es en realidad una parodia de la idea de desarrollo”. Esta Conferencia representa quizás el mayor esfuerzo y el mayor éxito en la formulación de la cuestión ambiental donde, a partir del *ecodesarrollo*, se abogó por un nuevo ordenamiento socioeconómico, respetuoso de los hombres y el planeta.

Sin embargo, a pesar de este comienzo alentador continuado por varias conferencias y eventos internacionales, la discusión sobre los vínculos entre medio ambiente, pobreza y desarrollo perdió fuerza en el escenario mundial. No es hasta 1987, cuando la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo presentó su informe *Nuestro futuro común* en la Asamblea General de la ONU, que se retoma la discusión –ahora bajo una óptica diferente–. Este documento sostiene que el crecimiento económico, el medio ambiente y la pobreza están íntimamente relacionados y que sin la erradicación de esta última no es posible combatir la degradación ecológica. Se plantea una nueva ética de desarrollo en torno a la equidad, con cambios en los patrones de producción y consumo y se acuña el término *desarrollo sostenible* –sustituto del *ecodesarrollo*– como aquel desarrollo que responde a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de responder a sus propias necesidades, a la vez que respeta los ciclos naturales de aprovechamiento del medio ambiente y entiende al ecosistema no como un recurso sino como un complejo vivo con derecho a la subsistencia.

Pareciera que a partir del reanimado debate emergería un plan concreto de políticas y acciones, mas no fue así. Hubo que esperar hasta 1992 a la celebración de la Conferencia General de la ONU sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro, para que la idea del desarrollo sostenible cobrara su impulso definitivo. La reunión reafirmó la importancia de las cuestiones ambientales y aceleró el proceso de definición, elaboración e implementación de obligaciones y compromisos, a la vez que postulaba un nuevo régimen ambiental internacional. Vale preguntarse ¿por qué este reconocimiento entonces? Si ya desde varios años antes se sabía de la gravedad de los problemas ambientales y de la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente, ¿por qué se esperó, justamente, hasta entrados los años noventa para su legitimación, protagonismo y el diseño de una estrategia mundial?

DESARROLLO SOSTENIBLE: ¿PARADIGMA CONTRAHEGEMÓNICO?

Para muchos, las preguntas anteriores podrían resultar ociosas: la discusión sobre medio ambiente fue avanzando, simple y lentamente, hasta lograr imponerse en el discurso global. Sin negar lo anterior, creemos que una respuesta tan fácil no se corresponde con los tiempos difíciles que corren –se impone buscar más–. En este sentido podríamos considerar las especificidades que marcaron los finales de la pasada centuria y que destacan al derrumbe del socialismo en Europa como catalizador del triunfo arrollador del neoliberalismo en tanto sistema ideológico y recetario favorito de la nueva etapa de globalización capitalista.

El neoliberalismo se impuso como discurso hegemónico, no cabe dudas. Esta versión actualizada, más no totalmente fiel del liberalismo clásico –el propio Smith reconocía que el libre juego de las fuerzas del mercado conduce a la prosperidad material general en una sociedad bien gobernada y consideraba el accionar estatal una variable absolutamente crucial en su análisis económico– vinculó su éxito a la nueva ordenación adoptada por el sistema capitalista en el contexto de la más reciente revolución científico-técnica. Promovido a través de los gobiernos, la opinión pública, la academia y las agencias internacionales, el neoliberalismo defendió e impulsó la notoria aceleración del proceso de concentración y centralización del capital a nivel global asociado al surgimiento de un nuevo capital transnacional que si bien mantiene, la mayoría de las veces, ligazones con su Estado de origen –al cual reclama apoyo para su expansión– pugna por un mercado mundial donde los gobiernos nacionales no puedan interferir en su búsqueda del máximo beneficio.

El modelo neoliberal significó la expansión de la lógica del mercado a todas las esferas de la vida. Abarcó un proceso de penetración y subordinación de todas las actividades, recursos, territorios y poblaciones a criterios relativos a rendimiento, competitividad, eficacia y gestión, que se propagaron progresivamente hasta convertirse en reglas consideradas legítimas para juzgar las bondades relativas de las decisiones y acciones en cada uno de los ámbitos de la existencia individual y colectiva. El tratamiento del medio ambiente no pudo sustraerse de tal “racionalidad”, por lo que el paradigma neoliberal de desarrollo sostenible se (re)crea a partir de la medición y valuación económicas a la vez que parte de la aceptación *a priori* de sinergias positivas entre crecimiento económico, protección y mejoramiento del medio ambiente y disminución de la pobreza.

El interés del capital trasnacional en los temas ambientales resulta hartamente evidente. Amén de las simpatías y el apoyo asociados a la sensibilidad ambiental, destaca el valor económico que generan los

recursos naturales. El neoliberalismo, en su lucha por el dominio del pensamiento y las acciones, no vacila en absorber todos aquellos elementos que le ayuden a potenciar su hegemonía. Mejor incluso si se trata de discursos nacidos un poco contestatarios, un poco retadores al *status quo* pues, una vez asumidos, contribuirán a una imagen más plural, más progresista, más humana del *corpus* de ideas neoliberales. De ahí sus esfuerzos por explotar el filón verde y su apropiación del enfoque del desarrollo sostenible el cual legitimó bajo determinado paradigma, a través del cual puso en práctica una elaborada estrategia para la explotación y control de los recursos naturales y ambientales globales. Se le arrebató así al ideal primigenio del desarrollo sostenible su potencial revolucionario convirtiéndolo en retórica inocua –peor, funcional– al ordenamiento y hegemonía capitalistas.

Esta construcción particular del desarrollo sostenible se impuso no solo gracias al perfeccionamiento del instrumental técnico-matemático necesario para el cálculo, recopilación y procesamiento de estadísticas, sino también por la falta de enfoques alternativos que desde el pensamiento teórico de las izquierdas retasen el paradigma neoliberal en sus diversas expresiones alrededor del mundo. Sus postulados han logrado imponer ciertas representaciones sociales de la pobreza en sus relaciones con el medio ambiente, pues si bien los discursos se transforman mantienen un núcleo de elementos y relaciones fundamentales –analizar sino las tematizaciones asociadas al desarrollo sostenible y al desarrollo humano, respectivamente.

¿Qué entender entonces hoy por desarrollo sostenible? Desde su primera aparición pública de cierta significación en la Estrategia Mundial de Conservación de 1980, múltiples conceptos han sido elaborados. Su definición más extendida, formulada por la Comisión Brutland, establece por desarrollo sostenible a aquel que: *“satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”* – concepto cuya ambigüedad fue eficazmente explotada en aras de readequar el discurso neoliberal a los nuevos tiempos⁴.

En la segunda mitad de los años ochenta, y sobre todo a partir del “informe Brundtland” (Nuestro futuro común, 1987), el concepto de desarrollo sostenible se generalizó como un objetivo social aparentemente deseado por todo el mundo. Pero desarrollo sostenible, igual que otras ideas (como democracia, socialismo, justicia social o liber-

4 Son varios los estudios que profundizan en el análisis del concepto de desarrollo sostenible desarrollado en el Informe Brutland. Consúltense, por ejemplo, el libro de Riechmann et al. citado en la bibliografía.

tad, sin ir más lejos), resulta ser lo que alguna vez se ha llamado un “concepto esencialmente discutible”. Parece suscitar asentimiento universal, aunque en realidad se dan de él varias interpretaciones, algunas incompatibles entre sí (Riechmann, 1995).

Sus mejores años se ubican en los noventa del pasado siglo; con la llegada del nuevo milenio resulta cada vez menos usual hablar de desarrollo sostenible. El término cae en desuso ante el fracaso evidente de sus postulados —se verifica un empeoramiento de la situación ambiental global— y es absorbido, casi por completo, por paradigma del *desarrollo humano*⁵ que propone un enfoque más abarcador. No obstante su superación, proponemos una mirada a sus principios fundamentales con el propósito de identificar las relaciones que entre medio ambiente y pobreza estableció, pues dichos postulados permanecen vigentes y se reproducen en el discurso global actual.

La construcción del desarrollo sostenible, de manos de la visión hegemónica capitalista, pasó por el reconocimiento de tres dimensiones fundamentales: la sostenibilidad económica, la sostenibilidad ambiental y la sostenibilidad social. Sus objetivos esenciales podrían resumirse en alcanzar: (i) la eficiencia en la utilización de los recursos y mayores índices de crecimiento económico; (ii) la preservación de los sistemas físicos y biológicos que sirven de sustento al conjunto de los seres vivos; y (iii) la lucha contra la pobreza y por la equidad social, respectivamente. Esta relación entre pobreza y medio ambiente

5 “Los años correspondientes a la década de 1990 fueron el marco de las redefiniciones y orientaciones del desarrollo, la pobreza y la política social. Por lo que corresponde al desarrollo —entendido a partir de entonces como desarrollo humano— los objetivos se orientaron hacia el logro de la sustentabilidad, inclusión, equidad y democracia, considerando a la participación social como elemento imprescindible.” (Mota, 2005). “El paradigma de desarrollo, combina medidas económicas de cuño neoliberal, desregulación de relaciones laborales y reforma del estado (descentralización y privatización de servicios públicos) con el denominado “desarrollo humano” (satisfacción de necesidades básicas y desarrollo de capacidades humanas). El Desarrollo Humano (DH) sintetiza las preocupaciones que se venían delineando en décadas pasadas: las necesidades básicas y las “capacidades humanas”. A las representaciones de la pobreza, como un problema heterogéneo y a la vez específico y a la pobreza vulnerable, se suma la pobreza multidimensional. Es entonces importante oír las “voces de los pobres”. Se hace necesario una visión cualitativa que de cuenta de la forma que los pobres utilizan sus recursos para no sucumbir. En este contexto, tienen cada vez menor relevancia los análisis de las condiciones sociales y económicas que generan y agudizan la pobreza (...) El primer indicio de la aparición del discurso del DH fue la propuesta de la UNESCO en 1989 de un “ajuste con rostro humano”. En 1990, el PNUD publica el primer “Informe sobre el Desarrollo Humano” donde aparece el índice de DH (producto bruto per capita, más expectativas de vida y analfabetismo), el que se sintetiza como el cambio del desarrollo económico en términos de mediciones de producto a políticas “centradas en la gente” (Álvarez Leguizamón, 2001).

era compatible con el mito del rebalse asociado al proceso actual de globalización al proponer una relación positiva entre crecimiento económico, pobreza y desarrollo.

Estas tres dimensiones deberían relacionarse armónicamente entre sí, creando sinergias positivas (*win-win situations*) que garantizarían la sostenibilidad en sus varias manifestaciones. Por ejemplo, la relación armoniosa entre lo económico y lo social determinaría un mayor bienestar y mejor calidad de vida; el contacto entre lo económico y lo ambiental fomentaría las producciones orgánicas o ambientalmente amigables, y en la zona que enlaza lo social y lo ambiental se crearía una conciencia ambientalista. Estas interacciones se incrementan o disminuyen en función de las voluntades políticas y de la gestión, más o menos exitosa, de la educación ambiental. El desarrollo sostenible sería entonces ese proceso que persigue mayores tasas de crecimiento económico que posibiliten un mayor bienestar, la erradicación de la pobreza y la protección y mejoramiento del medio ambiente. En este contexto, la pobreza se reconoce como el más grave problema ambiental y a los pobres como grandes contaminadores, llegando a identificarse incluso a los mismos como la causa fundamental del deterioro ambiental.

El desarrollo sostenible se ha convertido en un poderoso y controvertido tema, creando metas que parecen imposibles para los políticos y los funcionarios de las instituciones del desarrollo. Ahora todos formulan sus propuestas para el cambio en términos de su contribución a la “sostenibilidad”. Existe un reconocimiento amplio de que no se pueden generalizar los niveles actuales de consumo de recursos per cápita en los países ricos a la gente que vive en el resto del mundo; muchos añaden que los niveles actuales de consumo no pueden ser mantenidos, aun entre aquellos grupos que ahora disfrutan de elevados niveles de consumo material. En este nuevo discurso, los recursos que nos rodean no sólo son el capital natural heredado, incluyendo las materias primas (tales como productos del suelo, del subsuelo, buena calidad del agua y el aire, bosques, océanos y tierras húmedas), sino también la capacidad de la tierra para absorber los desperdicios generados por nuestros sistemas productivos; por supuesto, el análisis de los recursos también incluye consideraciones sobre la calidad de los ambientes construidos en los cuales vivimos y trabajamos. (Barkin, 1998).

MEDIO AMBIENTE Y POBREZA: ¿DÓNDE ESTÁN LAS SOLUCIONES?

Entre las certezas más repetidas acerca las relaciones entre pobres, (re)producción de pobreza y medio ambiente –difundidas con fuerza desde la producción teórica que sostuvo al desarrollo sostenible y mantenidas hoy, en su mayoría, a través de la numerosa información

estadística e informes publicados por el Banco Mundial, el PNUD y el PNUMA, entre otras organizaciones internacionales– se destacan:

- Los pobres son altamente dependientes, para su sustento y bienestar, de *activos y servicios*⁶ ambientales tales como suelos fértiles, agua limpia y ecosistemas saludables.
- Los pobres son más vulnerables ante las situaciones de catástrofes y degradación ambiental.
- Los pobres son altamente responsables por la degradación de los suelos, la pérdida de la biodiversidad y la reducción de la superficie boscosa – práctica esta última de gran impacto en el aumento de las concentraciones de dióxido de carbono–. Lo anterior es consecuencia de la sobreexplotación agrícola, combinada con la falta de procedimientos y tecnologías modernas.
- Los países pobres/emergentes basan su industrialización, generalmente, en obsoletas tecnologías altamente contaminantes que importan desde las naciones más ricas. Son, en consecuencia, altamente responsables por el aumento de las emisiones de dióxido de carbono en la atmósfera.
- Los pobres no pueden aspirar a los patrones de producción y consumo característicos de las naciones más ricas, a riesgo de aumentar la contaminación ambiental hasta límites insostenibles.
- Los pobres, quienes tienden a concentrarse en ciudades con infraestructura insuficiente para soportar tal superpoblación, ponen en peligro el hábitat urbano al presionar sobre la prestación de servicios de salubridad, de agua, tratamiento de desechos, generación de electricidad, entre otros.
- Los pobres rurales, y en especial las mujeres, son los más afectados por la degradación de los recursos naturales, pues ellos mantienen relaciones particulares de dependencia con los mismos.

Resumiendo: los pobres son muy perjudicados por el deterioro ambiental. No obstante, al igual que los no pobres, son responsables de la degradación ambiental global y también han de sacrificarse en aras del mejoramiento ambiental global. La pobreza influye negativamente

6 No pasar por alto la adaptación del sistema de categorías de la ciencia económica en la comprensión de la naturaleza.

sobre el medio ambiente y obstaculiza el desarrollo sostenible pues los pobres practican la quema de malezas y sabanas, destruyen los bosques para obtener leña y merman las poblaciones de animales exóticos en busca de ingresos fáciles, obligados por la necesidad de subsistencia. Dentro de los pobres sufren más el peor estado del medio ambiente las poblaciones rurales y las mujeres. Este enfoque reconoce la pobreza pero no interesan sus causas; se asume su existencia de manera ahistórica a cambio del reconocimiento de su necesaria erradicación –la que se asegura posible en virtud de la puesta en práctica de sabias recomendaciones recetadas por expertos internacionales.

Estas políticas diseñadas e implementadas para construir ese círculo virtuoso que ha de enlazar crecimiento económico, pobres y el medio ambiente adoptan el enfoque de la focopolítica. En el arte de gobernar de la focopolítica la participación se ha convertido en una herramienta fundamental en la lucha contra la pobreza. Sus políticas asociadas se basan en la potenciación del ¿capital? social de los pobres que se valoriza al considerar sus relaciones de respeto a la naturaleza –relación que también se descontextualiza y se presenta como un vínculo eterno, ajeno a las circunstancias socioeconómicas y/o coyunturas históricas específicas–. Los indios buenos, los nativos respetuosos de la naturaleza, son afortunados poseedores de una suerte de ¿capital? ambiental. No ahondar en las causas que explican la persistencia de valores ambientales en ciertos grupos sociales –quienes no conciben la naturaleza bajo un prisma meramente utilitario a pesar de los numerosos esfuerzos desplegados para que así fuese– es consustancial a la intención de obviar el estudio del complejo de relaciones sociales que determinan los vínculos entre pobreza y medio ambiente, limitando la mirada a un análisis tendenciosamente reduccionista.

El fracaso de las políticas diseñadas en aras de erradicar la pobreza y mejorar el medio ambiente, simultáneamente, se comprende a partir de la verificación de cierto crecimiento económico a la vez que ¿paradójicamente? aumentaban la pobreza y la degradación ambiental. Y es que la riqueza generada no significa, *per se*, menos pobres y mejor estado del medio ambiente: la creciente desigualdad se reveló entonces como ese obstáculo enorme más desapercibido. Ahora todos lo reconocen –se mide, se grafica hasta la saciedad– y se recomiendan algunas políticas para una mejor redistribución. Evidentemente, de sus por qué se prefiere no hablar.

El desarrollo humano minimista, si bien representa un avance con respecto a las concepciones neoclásicas u ortodoxas del crecimiento, al fijar un piso mínimo de dignidad humana que la sociedad debe atender, muestra que el desarrollo, luego de cincuenta años de aplicación,

no produjo el rebalse esperado (integrar a la mayoría de la población al tren del progreso y el bienestar). Algunos se subieron, y sin duda se produjo un importante avance en las expectativas de vida, pero otros, los más, quedaron afuera, y la pobreza y la desigualdad aumentaron. El desarrollo ya no responde más a ese mito del rebalse. Es visto sólo como ampliación de oportunidades en una economía desregulada, donde el mercado debe proveer satisfactores, y sólo cuando esto no es posible (por incapacidad” o “fracaso”) el estado actúa proveyendo transitoriamente mínimos básicos, al mismo tiempo que promueve la agencia de los pobres para convertir satisfactores en activos (Álvarez Leguizamón, 2005b).

Otra razón que explica este fracaso descansa en que, al postularse la compatibilidad inmediata entre el crecimiento económico y la defensa del medio ambiente, se diluyó el conflicto latente entre ambos objetivos. Se “olvidó” que el mejoramiento y conservación del medio ambiente significan, necesariamente, restricciones a la actividad económica. El sistema capitalista de producción –en realidad, cualquier sistema de producción– no puede reproducirse de modo exponencial en un sistema natural finito. No sin elevados costos ambientales, muchos de ellos irreversibles.

Se trata de una limitación que O’Connor (2001) califica como la segunda contradicción del capitalismo, siendo la primera la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, misma que a su vez obliga al sistema capitalista de producción a generar mecanismos de contratendencia como lo son una mayor explotación del trabajo y la naturaleza, la innovación tecnológica o la guerra. Por lo indicado, para O’Connor, “...las amenazas capitalistas a la reproducción de las condiciones de producción [trabajo, infraestructura, naturaleza, etcétera] no sólo son amenazas a la utilidad y la acumulación, sino también a la viabilidad del medio social y natural como medios de vida y vida en si misma” (Ibid: 30). Y es que la primera y la segunda contradicción están sinérgicamente vinculadas. Mientras la primera es factor de agudización de la segunda, ésta última es en principio y hasta cierto punto limitante de la primera. Ello porque en efecto, como da cuenta Bellamy-Foster (2009: 206), la segunda contradicción no necesariamente bloquea la capacidad del sistema de generar ganancias y acumular capital, esto es, de lograr una continuidad en un contexto de destrucción, incluso hasta un punto de no retorno. (Delgado Ramos, 2011)

En el contexto de tales tensiones encontramos que las decisiones que discriminaron entre los intereses económicos y ambientales no siempre inclinaron la balanza hacia la pesa verde, factor este que incidió en la perpetuación y agravamiento de la crisis ambiental global.

El modelo de crecimiento económico no ha sido fundamentalmente modificado, por lo que los nocivos efectos ambientales asociados al mismo no han desaparecido a pesar de los esfuerzos realizados para mitigarlos.

La comprensión del fracaso se torna más nítida si consideramos otros dos rasgos que caracterizan la política social del neoliberalismo también presentes en estas estrategias y que obedecen, uno, a la creciente privatización de bienes y servicios –incluidos los “ambientales” – y, dos, a la progresiva descentralización, que pretende hacer creer a las localidades que pueden triunfar sobre problemas de magnitudes tan considerables que ni los Estados, aún con sus muchos defectos y limitaciones crecientes para la movilización de recursos, han podido superar.

A pesar de los reveses sufridos –cuyos resultados obedecen no solo a la ausencia de voluntad política o políticas de redistribución, sino al mantenimiento del sistema de relaciones sociales del capitalismo en la era neoliberal–, se intentan nuevas estrategias de recomposición de los vínculos entre pobreza y medio ambiente desde el discurso hegemónico global. En este sentido, detengámonos en la iniciativa más reciente impulsada por el PNUD y el PNUMA para contribuir al logro de los Objetivos del Milenio (ODM). Veamos además como se replantean, dentro de la misma, las sinergias entre pobreza y medio ambiente.

¿NUEVOS RUMBOS? LA ALIANZA SOBRE LA POBREZA Y EL MEDIO AMBIENTE

Desde hace algunos años funciona la Alianza para la Pobreza y el Medio Ambiente (Poverty Environment Partnership / PEP según sus siglas en inglés), la que “tratará de movilizar coaliciones mundiales y nacionales, así como una apreciable ampliación en la recaudación de fondos y el apoyo al desarrollo de la capacidad, a fin de posibilitar que los países integren más eficazmente las cuestiones del medio ambiente en sus estrategias nacionales para la reducción de la pobreza y en sus programas de inversión”⁷. En este sentido, la PEP se propone ampliar las inversiones⁸ y el desarrollo de las capacidades

7 <http://www.undp.org/pei/aboutpep.html>

8 Esta propuesta es compatible con el enfoque utilizado por las agencias de desarrollo de la posguerra para la reducción de la pobreza basado en la realización de inversiones. La diferencia estriba en el destino de las mismas: en aquel entonces se priorizaban las inversiones en capital físico e infraestructura; ahora en sistemas de gestión y desarrollo de capacidades. La perspectiva de entonces se enmarcaba en la propia concepción del desarrollo de la época, en la idea que insiste en la combinación de la formación de capital por medio de la introducción de tecnología, la progresiva

en aras de cumplir con los ODM, priorizando las estrategias de reducción de la pobreza.

¿Quiénes integran esta Alianza? A continuación la lista de su membresía: (i) agencias bilaterales de Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Japón, Países Bajos, Noruega, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos; (ii) agencias multilaterales: Banco de Desarrollo Africano, Banco de Desarrollo Asiático, Comisión Europea, FAO, Global Environment Facility, Banco de Desarrollo Interamericano, Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola, FMI, OCED, Departamento de Naciones Unidas para los Asuntos Económicos y Sociales, PNUD, PNUMA, Banco Mundial y OMS; y (iii) ONG internacionales: Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, IUCN-The World Conservation Union, World Resources Institute, WWF Internacional. Esta simple enumeración nos revela que la PEP no se distanciará, significativamente, del discurso dominante que ha dibujado las relaciones entre pobreza y medio ambiente. No es más que un nuevo intento para dinamizar el debate y las acciones con el objetivo de avanzar en las metas propuestas dentro de los ODM sin proponerse un cambio sustancial en los enfoques, las estrategias y las políticas diseñadas desde los centros ejecutores del poder mundial. Asombra además en la lista anterior la ausencia casi absoluta de instituciones representativas de los países –para que hablar de los pueblos- del Tercer Mundo; más bien parece un club mundial de ricos y expertos internacionales.

Para conocer un poco más de las propuestas de la PEP y de su visión sobre los pobres en sus vínculos con el medio ambiente, analicemos una de sus publicaciones disponible en internet *Sustaining the Environment to Fight Poverty and Achieve the MDGs: the Economic Case and Priorities for Action*. La misma parte del supuesto que los progresos en la eliminación de la pobreza solo serán posibles a partir de la extensión de inversiones más efectivas y focalizadas para la gestión ambiental, como medio para alcanzar los ODM. Se subraya la importancia económica del medio ambiente para la reducir la pobreza e impulsar un crecimiento pro-pobre (*pro-poor growth*). Entre sus mensajes claves destacamos los siguientes los que, junto a las certezas antes apuntadas, recrean el conjunto de creencias que sobre pobreza y medio ambiente se promueven e imponen en la actualidad al igual que aquellas formas de intervención social sobre los pobres.

asalarización de las relaciones de producción, políticas fiscal y monetaria que propiciaran la industrialización y la generalización de las relaciones capitalistas, la promoción del desarrollo agrícola a partir de la extensión de la frontera agrícola y la intensificación de las relaciones de intercambio y del comercio internacional.

- Una mayor inversión pública y privada para elevar la productividad de los activos ambientales puede generar altos rendimientos para la reducción de la pobreza, a la vez que es necesario crear oportunidades para que las personas puedan salir, por ellas mismas, de la situación de pobreza.
- Instituciones y liderazgos locales fuertes son claves para mejorar la gestión ambiental de la pobreza y su fortalecimiento debe ser un objetivo central del desarrollo de las capacidades.
- Las aproximaciones integradas son necesarias para colocar las inversiones pro-pobres que aumenten la productividad de los activos ambientales en el centro de las estrategias nacionales de desarrollo y de reducción de la pobreza, así como en los planes sectoriales en los niveles nacionales, subnacionales y locales.
- Los cambios pro-pobres en la gobernabilidad ambiental –tales como el fortalecimiento de los regímenes de propiedad y los derechos a la utilización de recursos en las tierras comunales – son necesarios para “empoderar” a los pobres y permitirles invertir y aprovechar los beneficios asociados a una mejor gestión de los activos ambientales.
- Novedosos instrumentos de mercado pueden proveer mecanismos para alentar inversiones pro-pobres para la gestión ambiental y para la provisión de servicios ambientales tales como agua y servicios sanitarios, en especial en asociación con el capital privado⁹.
- Una mayor información disponible para la toma de decisiones es crucial para atraer inversiones pro-pobres en activos ambientales y también para ayudar a guiar el desarrollo y la implementación de las políticas pro-pobres.
- Los activos ambientales son una fuente esencial de riqueza de las economías en desarrollo. Un estudio del Banco Mundial estima que la riqueza ambiental representa el 26% del total de riquezas que poseen los países de bajos ingresos, contra el 13% en los países de medianos ingresos y solo el 2% en los países miembros de la OCED.
- La mayor parte de la degradación ambiental es resultado del sobreconsumo de los ricos.

9 “Como respuesta a la devastación, gran parte del sector empresarial está ahora obligado a “racionalizar” el uso de los recursos naturales. Después de haber transformado la naturaleza, ahora ellos deben reconsiderar como proteger su inversión” (Barkin, 1998).

El planteamiento central puede resumirse como sigue. Las inversiones para una mejor gestión ambiental, a la vez que económicamente racionales son esenciales para crear las oportunidades que las personas necesitan para salir de la pobreza. Sin embargo, estas inversiones no son suficientes; para que sean efectivas se requiere además del “empoderamiento” de las comunidades y gobiernos locales, quienes en estrecha alianza con el sector privado, guiarán los esfuerzos de desarrollo local. De particular importancia son las reformas de políticas y la gobernabilidad que dotarán a los pobres de derechos de propiedad sobre los activos ambientales básicos para su sustento, así como de una mayor voz en las decisiones relativas al manejo de estos recursos.

El mensaje está bien claro. El medio ambiente aún se percibe, principalmente, desde una perspectiva costo-beneficio, típica de la economía neoclásica. El énfasis ahora se ha corrido a las inversiones, destacándose la necesaria participación del sector privado en las mismas -de hecho, uno de los propósitos de la PEP es demostrar la factibilidad económica de las inversiones en gestión ambiental, para así asegurarle al capital privado las posibilidades reales de ganancia de invertir en este sector. El uso de los mecanismos de mercado se revela fundamental para la conservación de los recursos ambientales; de tal manera se recomienda la puesta en marcha de pagos por los servicios ambientales que proveen los ecosistemas al igual que una reforma fiscal ambiental.

Se mantiene el enfoque local, comunitario y se recurre a la dimensión nacional en aras de establecer normativas que aseguren la provisión de derechos de propiedad para la utilización de los recursos ambientales, impulsándose así el enfoque capitalista que defiende la extensión de regímenes de propiedad privada en todas las esferas de la vida social. Resulta interesante, sin embargo, el reconocimiento explícito de la mayor responsabilidad de los ricos en el deterioro del medio ambiente así como de los efectos nocivos que significan para los países subdesarrollados el mantenimiento de los subsidios en la agricultura -hechos demasiado evidentes que ya no pueden ser obviados y, mucho menos, negados.

La participación de los pobres en las acciones relativas a la conservación y mejoramiento ambientales se enfatizan ahora, más que en función del principio de responsabilidad común, a partir de las ventajas económicas asociadas a los bienes y servicios ambientales los que, explotados eficazmente, pueden devenir vehículo efectivo para erradicar la pobreza. Los pobres se confirman como agentes protagonistas en estas acciones y es necesario hacer que sus voces se oigan en los procesos de toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos ambientales -lo que no implica que participen, efectiva-

mente, en la toma de las mismas. Por último, se recomienda la creación de una coalición global que una al Norte y al Sur –interesante apropiación de términos- y a ricos y pobres, en la consecución de los objetivos antes apuntados.

Esta nueva iniciativa no significa transformaciones radicales en el enfoque sobre la pobreza y el medio ambiente impulsada desde el paradigma del desarrollo sostenible, construido a favor del dominio del capitalismo transnacional y componente del sistema ideológico del neoliberalismo. La misma se inserta en la visión institucionalista que sobre la pobreza se promueve desde el Banco Mundial y otras agencias internacionales, que asocia la producción de pobreza al mal funcionamiento de las instituciones y del libre mercado - mirada que combina una visión relativista que defiende la importancia de oír las voces de los pobres¹⁰ con la medición cuantitativa de la pobreza hasta la saciedad.

REHACIENDO EL DESARROLLO SOSTENIBLE, LO QUE NO DEBE FALTAR

La (re)creación del desarrollo sostenible debe sostenerse sobre pilares diferentes. En primer lugar hay que repensar el complejo de relaciones que vinculan la pobreza masiva y la degradación ambiental, procesos cuyas causalidades hoy defendidas ocultan la responsabilidad del sistema capitalista como causa esencial y determinante de ambos fenómenos. Los patrones de producción y consumo y el uso particular de las tecnologías que el capitalismo significa generan más empobrecimiento y más degradación. A su vez, este sistema socioeconómico ha hecho de la existencia de los procesos mencionados condición necesaria para su expansión y reproducción. Capitalismo y desarrollo sostenible no son compatibles, en última instancia. He aquí la contradicción mayor que hermana a ese desarrollo sostenible que contempla la defensa de la naturaleza como aliada y no como esclava y como patrimonio del presente y el futuro con las luchas por la justicia social, los derechos humanos y la auténtica diversidad cultural, entre otros reclamos de los pueblos.

Para su formulación alternativa sigue siendo válida la propuesta de la Declaración de Cocoyoc que urge la elaboración de nuevas concepciones de estilos de desarrollo, esfuerzo que: “requiere imaginación para investigar otras pautas alternativas al consumo, mejores

10 Para completar la mirada estadística sobre la pobreza se ha desarrollado un nuevo marco conceptual que se denomina Evaluación Participativa sobre la Pobreza (Participatory Poverty Assessments / PPAs). La misma considera la evaluación de la pobreza por los propios pobres.

tecnologías para el uso de la tierra, y el establecimiento de los marcos institucionales y de los requisitos de enseñanza para llevarlos a la práctica. La absorción excesiva de recursos y los desperdicios que significa el sobre-consumo deberían moderarse al mismo tiempo que se incremente la producción de los bienes esenciales que deben recibir los sectores más pobres de la población.” Ya en Modelo Mundial Latinoamericano demostró que los recursos naturales son suficientes para satisfacer las necesidades de la población mundial en la medida que se distribuyan equitativamente.

Aclaración importante: las acciones encaminadas a una transformación de los patrones de producción y consumo, hacia una distribución de los recursos más equitativa o hacia un modelo social más participativo no significan, necesariamente, la superación del sistema social capitalista -si bien sostenemos que la radicalización consecuente de estas prácticas amenazaría su hegemonía y sostenimiento. Sin embargo, el camino hacia este objetivo de más largo alcance podría iniciarse desde iniciativas concretas, posibles y deseables en las coyunturas actuales, “procesos de deconstrucción y desmantelamiento que deberán estar acompañados por otros análogos destinados a construir nuevos modos de ver y de actuar”. (Escobar, s.f.). La posibilidad de su planeación y ejecución efectiva dentro de los marcos del funcionamiento de las sociedades capitalistas dependerá de la relación de fuerzas que dentro de la sociedad se establezcan, de la consolidación de los movimientos sociales y ambientales, del fortalecimiento de los Estados nacionales frente a los monopolios y transnacionales y de las alianzas geopolíticas que logren consolidarse.

El desarrollo sostenible que proponemos ha de transitar de la limitada concepción de *medio ambiente* hacia *ambiente*, entendiendo este último como un “todo integrado y articulado donde se relacionan e interactúan con su individualidad y mediaciones los elementos naturales y sociales a través de leyes específicas que surgen de los diferentes niveles de organización de la materia” (Sejenovich, 2007). Hablar de *ambiente* y no de *medio ambiente* significa una incursión en lo social que el discurso hegemónico no está dispuesto a emprender, pues de hacerlo habría de considerar la pobreza masiva y el deterioro ambiental como manifestaciones de un proceso único de la organización social y no como fenómenos aislados para cuya solución recomienda enfoques reduccionistas que se intentan a partir de estrategias separadas con vínculos ocasionales entre sí.

Esta reinvencción requiere también de la reconstrucción de los vínculos entre sociedad y naturaleza, economía, pobreza y ambiente, cuya comprensión integral necesita del rearme del conjunto de las ciencias naturales y sociales que suelen avanzar sendas separadas y

desarticuladas. Algunos más osados reclaman una reconstitución total a partir de la creación de una ciencia ambiental que tendría por objetivo: “la reorganización de los conocimientos actuales y el aprovechamiento de los avances científicos para analizar con un criterio global el proceso ambiental. Los teóricos de la ciencia ambiental producirán conocimientos nuevos, por un lado, y al mismo tiempo orientarán, promoverán y sugerirán, a los especialistas de cada disciplina científica, determinadas investigaciones que contribuirán al enfoque global de la realidad. La nueva ciencia analizará al hombre como parte indisoluble del ambiente pues ninguna de las ciencias actuales, incluidas las sociales, ha podido comprender que el hombre está dentro del ambiente y que su evolución está condicionada (mas no determinada) por la naturaleza. Mientras el hombre se cree cada día más independiente y autónomo, más se fortalecen sus relaciones de dependencia con la naturaleza. La crisis ecológica de la sociedad contemporánea -con sus secuelas de insuficiencia energética, contaminación y radiación nuclear- es una clara manifestación de dicho aserto” (Vitale, 1983). Esta vocación multi, inter y transdisciplinaria ha de extenderse al diseño de las políticas públicas, la planificación económica y el ordenamiento territorial, entre otras esferas.

Aunque guiados por el propósito de fundamentar el desarrollo sostenible sobre una teorización de la totalidad de las experiencias y los saberes humanos, se vale comenzar desde metas más modestas. Entre estas subrayamos la urgente recomposición de la ciencia y prácticas de la economía, sostén básico en la formulación del desarrollo que ha de postular que ni el crecimiento económico, ni el comercio o la inversión, ni la tecnología son positivos o negativos en sí mismos, sino que estos responden a objetivos sociales determinados. No son fines, sino medios y por cierto, muy útiles. Conscientes de su no neutralidad, de lo que se trata ahora es de incluirlos en un funcionamiento social diferente que persiga no la maximización de la ganancia sino de la calidad de vida y el bienestar de las personas y la naturaleza, categorías estas que también habrán de ser redefinidas a partir de la creación de satisfactores alternativos acordes con nuevos patrones de producción y consumo sostenibles -tanto ambiental como socialmente.

Los cambios económicos han de ser muchos, aquí solo llamaremos la atención sobre otros cuatro que me resultan particularmente interesantes. El primero se refiere a la propuesta de reformar la tradicional división sectorial para incluir un sector preprimario, destinado a dotar de una oferta ecosistémica sustentable de recursos al resto de la actividad económica que practica una suerte de intercambio desigual con la naturaleza al utilizar sus recursos y su hábitat sin ocuparse de la reproducción de los ecosistemas. La concepción de la valua-

ción económica también ha de transformarse para incluir los costos de regeneración de las condiciones naturales para la producción y de los recursos naturales. El tercero propone otra mirada sobre el desarrollo de las fuerzas productivas que comprenda seis aspectos yuxtapuestos y enfrentados: procesos de construcción (o producción) y destrucción (o degradación); aprovechamiento y desaprovechamiento; y uso integral y dilapidación. La última transformación no trata de los patrones de producción sino del consumo, de las necesidades humanas y nuestras maneras de satisfacerlas. La propuesta de sociedad alternativa no puede basarse en la negación de la satisfacción de las necesidades pues ¿quién querría participar entonces? El énfasis debe estar en idear y construir satisfactores realmente sostenibles, nacidos de la diversidad cultural y simbólicamente diferentes a los actuales, portadores de valores de respeto a la naturaleza en su totalidad.

Nuestro desarrollo sostenible puede alimentarse, además, de otras contribuciones valiosas que parten de la problemática y la cuestión ambiental actuales pues, “a pesar de todas las diferencias teórico-metodológicas y conceptuales en cuanto a las interpretaciones del concepto de desarrollo sostenible con un marcado sesgo político-ideológico, de lo que debemos estar claros es que concebir el desarrollo sostenible implic(ó) en sí mismo aceptar al medio ambiente como factor activo y estratégico de desarrollo y elemento estructural de la civilización, ya que proporciona las condiciones básicas de subsistencia que requiere la humanidad” (Mateo, 1997). En este sentido hay aportes que pueden ser rescatados y reinterpretados a la luz de la nueva comprensión que proponemos. Entre estas mencionamos el enfoque de los límites que destaca la existencia de límites físicos del planeta y que alcanzó su máxima difusión con el informe del Club de Roma antes reseñado.

También interesa esa otra vertiente de que trata el problema desde el punto de vista energético, cuyo análisis descansa en el principio de entropía enunciado en la segunda ley de la termodinámica, desarrollado ampliamente por Georgescu Roegen¹¹. La ley de la entropía establece que todos los procesos suponen transformaciones en el estado de energía –transformaciones que no son nunca perfectas pues siempre hay un gasto neto de energía que permite su paso a un nuevo estado tras lo cual esta no es reaprovechable–. Desde el punto de vista de nuestro planeta el Sol constituye la única fuente de nueva energía, no obstante la Tierra contiene existencias acumuladas de energía –

11 Consúltese *The entropy law and the economic process*, por Nicholas Georgescu-Roegen, (1971). Harvard University Press. EUA. Publicado en español por Fundación Argentaria en 1996.

carbón, petróleo, uranio-. El principio fundamental de esta corriente de los límites es encontrar un modelo de crecimiento que minimice el uso de tales existencias y aproveche las posibilidades ofrecidas por el Sol y otras fuentes de energía renovables.

La propuesta alternativa estaría incompleta si no integrara el uso de indicadores. Son necesarios y consustanciales a cualquier modelo de desarrollo –todo concepto de desarrollo exige la comparación, y esta, a su vez, exige la medición-. Tales indicadores, sin embargo, deberían diseñarse para orientar, informar, repensar el rumbo de las acciones que se propongan la construcción de la sociedad ambientalmente diferente, es decir, deberían funcionar como articuladores eficaces entre la teoría y la política de la sostenibilidad. Su uso, además, contribuirá a eliminar cierta ambigüedad asociada a la visión del desarrollo sostenible que aboga por la defensa del medio ambiente y que, al no especificar el grado de protección ambiental necesaria se vuelve un medio para demostrar preocupación –mas no necesariamente serio compromiso– con el mejoramiento y la conservación del entorno. En este sentido abogamos por un uso más extendido de algunos indicadores ya creados, tales como el índice de sostenibilidad ambiental y la huella ecológica, los que además de medir los servicios que prestan los ecosistemas pueden ser aprovechados en su capacidad para integrar valores sociales y ecológicos. Estos pueden coadyuvar incluso en la campaña de reconocimiento y final aceptación de la deuda ecológica que se le debe al Tercer Mundo y cuyo monto supera con creces el de esa otra deuda que parece nunca se salda. La elaboración de las cuentas patrimoniales con escenarios futuros alternativos sobre el manejo de los recursos naturales es otra herramienta fundamental.

CONSIDERACIONES FINALES

En el contexto actual, caracterizado por la diversidad de y enfrentamiento entre paradigmas que buscan alzarse como inspiradores de las futuras sociedades, la visión que se proponga sobre los vínculos entre pobreza, desarrollo y medio ambiente es fundamental. De ahí la importancia de rescatar la visión original de desarrollo sostenible e incluirla en las construcciones de modelos de desarrollo alternativos a la dominación del capital trasnacional compatible con el modelo neoliberal. El desarrollo sostenible, a partir de la defensa de la naturaleza como aliada y no como esclava, y como patrimonio del presente y el futuro, complementa las luchas por la justicia social, los derechos humanos y la diversidad cultural, entre otros reclamos de los pueblos.

Sin negar la validez de aspirar a mayores niveles de crecimiento, las propuestas alternativas tienen que trascender los procesos crecientes de economización de lo social inmersos en una visión econo-

micista del desarrollo, la sociedad y las estrategias de erradicación de la pobreza. El crecimiento económico no puede ser un fin en sí mismo, sino elemento integrante de una estrategia más amplia de desarrollo que incluya las perspectivas ambiental y social como pilares básicos en su formulación. La cuestión radica en cómo se genera el crecimiento económico, cómo se distribuye y cómo se utiliza. Los quiénes también son vitales en estas propuestas, que impone además adentrarse en consideraciones históricas sin las cuáles no podemos entender el presente ni pensar el futuro. Urgidos de ese enfoque que, sin negar el aporte imprescindible de la ciencia y el instrumental económicos, apueste por la equidad, la inclusión, la solidaridad y la participación ciudadana, que recomponga las relaciones sociales sobre cimientos diferentes para entonces salvar y salvarnos. El cuándo es ahora, evidentemente.

Para retar de manera efectiva la concepción actual de desarrollo sostenible que se defiende e impone es imprescindible la formulación de una propuesta alternativa de desarrollo que, tal y como se establecía en la Declaración de Founex, sea un medio efectivo no solo para superar la pobreza masiva sino además para resolver los problemas ambientales más importantes que aquejan a las sociedades latinoamericanas y al resto del Tercer Mundo.

La búsqueda de este paradigma es uno de los mayores desafíos de las ciencias sociales en la actualidad, que deben recuperar la discusión en torno a los estilos de desarrollo, antes tan rica y ahora tan ausente. “Estamos en el quiebre de un estilo y el surgimiento de otro. Como todo período de profunda crisis puede convertirse en una gran posibilidad, o ahondar mucho más nuestra desintegración y postergación” (Sejenovich, s.f.). De ahí la importancia de rescatar la visión original de desarrollo sostenible y de ecodesarrollo e incluirla en las construcciones de modelos de desarrollo alternativos al dominio neoliberal.

La sostenibilidad ambiental no será posible mientras la expansión del capital aumente los rangos de pobreza e impida el acceso de los pobres a los recursos necesarios para la mera supervivencia. La pobreza, más que causa es, junto a la degradación ambiental, consecuencia –los pobres saquean la tierra a falta de una distribución equitativa de la riqueza social disponible y de la manera despiadada en que los ricos y poderosos defienden su control–. Para su superación es necesaria una transformación profunda del sistema de relaciones sociales que les dio lugar: el capitalismo ha generado no solo el empobrecimiento masivo sino también la degradación ambiental global que amenaza la vida en el planeta y la continuidad de la especie humana –cuando se habla, eufemísticamente, de la responsabilidad de los actuales patrones de producción y consumo en la difusión y per-

petuación de la pobreza y la crisis ambiental, se reconoce, implícita e inevitablemente, lo anterior.

A medida que avancemos en las transformaciones antes mencionadas, entre muchas otras por supuesto, contribuiremos al cambio cultural que ojalá anuncie la conformación de un paradigma civilizatorio diferente que apueste por la equidad, la inclusión, la diversidad, la solidaridad y la participación ciudadana, que asuma una nueva racionalidad energética, que reinvente la calidad de vida, que recomponga las relaciones sociales sobre cimientos diferentes para entonces salvar y salvarnos. Es nuestra responsabilidad volver al desarrollo sostenible solución en vez del problema que resulta hoy; en palabras de Guillermo Castro este puede ser entendido como “la incapacidad de la Teoría del Desarrollo (del capitalismo) para dar cuenta de las contradicciones que anuncian la que bien podría ser la crisis terminal de esa formación histórica.” Recuperemos el desarrollo sostenible como aspiración legítima de los pobres y los pueblos, reconstruyamos los vínculos con la naturaleza desde y hacia una sociedad mejor, respetuosa de la dignidad humana. De no hacerlo, no nos queda más que esperar se cumpla esa vieja profecía que aseguraba que el capitalismo lleva en sí la semilla de su propia destrucción.

Bibliografía

- Agencia de desarrollo del Reino Unido (DFID) et al. 2002 “La vinculación entre la reducción de la pobreza y la gestión ambiental. Retos y opciones de política estratégica”, julio, en <<http://www.unpei.org/Knowledge-Management/publications.asp>>
- Ambler, John (s/f) *Iniciativas sobre la pobreza y el medio ambiente. Combatir la pobreza y mejorar al mismo tiempo el medio ambiente: recomendaciones prácticas*, Iniciativa sobre la Pobreza y el Medio Ambiente, patrocinada por la Comisión Europea y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en <<http://www.unpei.org/Knowledge-Management/publications.asp>>
- Ambler, John (s/f) *Iniciativas sobre la pobreza y el medio ambiente. Combatir la pobreza y mejorar al mismo tiempo el medio ambiente: opciones óptimas*, Iniciativa sobre la Pobreza y el Medio Ambiente, patrocinada por la Comisión Europea y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en <<http://www.unpei.org/Knowledge-Management/publications.asp>>
- Barkin, David 1998 *Riqueza, Pobreza y Desarrollo Sostenible* (México: Editorial Jus y Centro de Ecología y Desarrollo).

- Engels, Federico 1974 (1876) “El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre” en *Carlos Marx y Federico Engels, Obras escogidas*, Tomo III, (Moscú: Editorial Progreso).
- Escobar, Arturo (s.f.) *La invención del Tercer Mundo*, texto de estudio del Curso Virtual de CLACSO/CROP, *Teoría e historia de la producción de la pobreza en América Latina*, aula 589.
- Delgado Ramos, Gian Carlo 2011 *Bienes comunes, metabolismo social y el futuro común de la humanidad: un análisis Norte-Sur*, documento temático de la conferencia sobre los bienes comunes en Roma, organizada por la Fundación Rosa Luxemburg Bruselas, 28 y 29 de abril, en <http://rosalux-europa.info/userfiles/file/delgado_ramos_bienes_comunes.pdf>
- Mateo, José 1997 *La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental*, conferencia magistral impartida en el II Taller Internacional sobre Ordenamiento Geocológico de los Paisajes, en *Cuba al día*, año VII, N° 37 y 38, diciembre.
- Pérez Betancourt, Rolando “Advertencias de un piel roja” en periódico *Granma* (La Habana), 2 de noviembre de 2007.
- Perry, Guillermo E. 2006 *Reducción de la Pobreza: Círculos Virtuoso y Círculos Viciosos*, (Bogotá: Banco Mundial en coedición con Mayol Ediciones S.A.).
- Poverty-Environment Partnership (PEP) 2005a, *Assessing Environment's Contribution to Poverty Reduction*, septiembre, en <www.povertyenvironment.net/pep>
- Poverty-Environment Partnership (PEP) 2005b, *Sustaining the Environment to Fight Poverty and Achieve the MDGs: the Economic Case and Priorities for Action*, septiembre, en <www.povertyenvironment.net/pep>
- Reed, David y Pradeep Tharakan 2004, *Poverty Environment: Developing and Applying Poverty Environment Indicators*, octubre, en <www.wwf.org>
- Sejenovich, Héctor 2007 *Economía y medio ambiente*, en prensa, texto de estudio del Curso Virtual de CLACSO/CROP, *Pobreza y ambiente: hacia una nueva relación sociedad-naturaleza*, aula 596.
- Sejenovich, Héctor, (s.f.) “El desarrollo sostenible en la realidad latinoamericana” en Günther Maihold y Víctor L. Urquidi (comps.) *Diálogo con Nuestro Futuro Común*, (México: Fundación Friedrich EBERT).
- Vitale, Luis 1983 *Hacia una historia del ambiente en América Latina. De las culturas aborígenes a la crisis ecológica actual* (México DF: Nueva Sociedad/Editorial Nueva Imagen).

Daniel Panario* y Ofelia Gutiérrez**

RELACIONES Y SINERGIAS ENTRE POBREZA, CAMBIO CLIMÁTICO, CAMBIO GLOBAL, Y EDUCACIÓN TÉCNICA PARA LA ADAPTACIÓN A UN FUTURO INCIERTO

INTRODUCCIÓN

Los procesos asociados al cambio climático constituyen un desafío mayor para la educación, en la medida en que no afectarán por igual a todos, y quienes fueron sus responsables lo sufrirán menos, en relación a quienes más lo habrán de padecer, que son los pobres en general y en particular aquellos que habitan en los países pobres. Ajustar medidas de adaptación lleva tiempo y esfuerzo, aun sabiendo que es lo que debe hacerse, pero si no se conocen bien las tendencias climáticas de una región, difícil es prepararse para mitigar sus efectos. Se trata de un tema en el que abundan los comportamientos no lineales, y donde toda predicción es difícil, pero lo será más aún en aquellos lugares donde escasea la información de base.

* Ingeniero Agrónomo, Universidad de la República (UdelaR), Uruguay. Profesor Geomorfología, Director del Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA), Coordinador de la Maestría en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, UdelaR, Montevideo, Uruguay, daniel.panario@gmail.com panari@fcien.edu.uy.

** Licenciada en Geografía, Universidad de la República (UdelaR), Uruguay; Magister en Ciencias Ambientales, UdelaR, Uruguay; DEA en Gestión y Conservación del Medio Natural, UNIA, España. Profesora Asistente, UNCIEP, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA), Facultad de Ciencias, Universidad de la República Montevideo, Uruguay, gutierrez.ofelia@gmail.com oguti@fcien.edu.uy.

El Cambio Global es un proceso emergente y complejo que debe ser entendido como el conjunto de los cambios ambientales generados por la actividad humana que, trascendiendo la escala local y regional, está modificando los procesos biogeofísicos esenciales que determinan el funcionamiento global de nuestro planeta. La palabra *cambio* en el término Cambio Global no se refiere a que los distintos componentes del funcionamiento de la biosfera, como pueden ser el clima o el ciclo del nitrógeno, hayan sufrido variaciones; ya que esto ha ocurrido en reiteradas oportunidades durante la agitada historia del planeta donde la constante ha sido el cambio y la aparición de nuevos hechos. La palabra *cambio* en el término Cambio Global, hace referencia a los mecanismos de regulación de la biosfera que son los que han cambiado (Duarte et al., 2009).

Los procesos asociados al *Antropoceno* (nombre de la era que atraviesa el planeta) están vinculados a la especie humana, quien a una escala inusitada, se ha convertido en la generadora de cambios ambientales (Crutzen y Stoermer, 2000; Crutzen, 2002). Tal como sostienen algunos autores, una única especie, el *Homo sapiens* es el motor de todos estos cambios (Duarte et al., 2009), a partir de realizar un uso tan intenso como desordenado de la naturaleza, lo que la ha convertido en la “especie ingeniera de ecosistemas” más importante del planeta (Jones et al., 1994), convirtiéndose este accionar en antagónico a la estrategia general de la evolución de la naturaleza, que actúa según Margalef (1980) y Prigogine y Stenger (1983) siguiendo la ley del mínimo trabajo a partir de la generación de estructuras disipativas.

La semilla que ha propiciado la evolución cultural de la especie humana, y a su vez ha propiciado al Cambio Global, debe rastrear en los confines de la prehistoria del hombre. Seguramente cuando un hombre reutilizó un objeto que le había sido útil, y luego lo mejoró y enseñó el uso de ese objeto a otro hombre, comenzó una coevolución entre el hombre y la herramienta; donde indudablemente en ese proceso se modificó su anatomía (pulgar prensil), y sus funciones cerebrales; el más apto pasó a ser el más hábil e inteligente. Es a partir de ese momento que comienza a invadir nichos, hábitats y recursos de otras especies, aumenta su control sobre el ambiente y su capacidad de transformarlo, dando paso a su vez, al nacimiento de la tecnología; a una plataforma tecnológica ascendente, que se trasmite culturalmente.

En la historia de la humanidad se han sucedido diversas revoluciones, quizás la primera haya sido el dominio del fuego, la segunda el advenimiento de la domesticación de especies animales, la tercera la domesticación de especies vegetales y con ello el advenimiento de

la agricultura y las primeras urbanizaciones, y finalmente la revolución industrial.

Es a partir de la agricultura que comienza un proceso de acumulación en términos económicos de riqueza, que en la etapa industrial se convierte en trabajo acumulado como capital, que puede realizarse en la explotación de ecosistemas para la obtención de insumos para las actividades productivas de bienes y servicios, lo que da lugar según Georgescu-Roegen (1971) a una estrategia fundada en la maximización del trabajo y con ello la producción inevitable de entropía creciente.

Paralelamente a este proceso se produce la reproducción ampliada del capital y la explosión demográfica, al punto que al día de hoy, y considerando a todos los seres humanos que hemos ido poblando al planeta, resultamos mayoritariamente contemporáneos.

Se trata de una sociedad cuya economía crece a base de tecnologías petróleo dependientes, y detentando una tasa de consumo de bienes y servicios que crece a un ritmo más alto incluso que su crecimiento demográfico. Esta extracción del capital natural para satisfacer a una sociedad consumista, sobrepasa los límites de renovación de los ecosistemas; y en ese marco ocurre el proceso emergente conocido como Cambio Global.

La sociedad y las instituciones frente a la aceleración creciente de los cambios, no se encuentran preparadas para gestionar esta incertidumbre, lo que pone en peligro la sostenibilidad del planeta (Berkes et al., 2003; Hassan et al., 2005). El conjunto de interacciones entre el medio físico en transformación y el medio biótico, genera respuestas no lineales y por tanto de difícil o incluso en algunos casos, de imposible predicción, en la medida en que la biosfera tiene entre sus características la posibilidad de innovar (Gunderson y Holling, 2000), la capacidad de predicción a corto plazo se reduce aún más cuando las interacciones son con un medio tan dinámico como es el medio social.

El problema de la pobreza en los países del Tercer Mundo, no puede ser solamente analizado desde la perspectiva del Cambio Climático, porque un análisis realizado desde esta perspectiva sin tener en cuenta al Cambio Global, sólo puede dar soluciones parciales y funcionales a la continuidad del sistema capitalista, sin realizar cambios profundos, que abarquen íntegramente el problema de las actuales tendencias sobre pobreza y ambiente. Así la relación pobreza y ambiente debe ser analizada en relación a un fenómeno reciente y rápido, como es el Cambio de Uso del Suelo, vinculado a una nueva ola de agricultura agroindustrial, que margina a los agricultores campesinos, expulsándolos a ellos y a sus familias a los cinturones de miseria de las ciudades. Esas acciones marcan una fuerte injusti-

cia dirigida siempre a ciertos estratos sociales, pero además conllevan pérdidas que sufre toda la sociedad sin demasiada conciencia, por el consiguiente menoscabo de patrimonio *agri-cultural* y de seguridad alimentaria a escala global.

Desde esa perspectiva, la educación técnica sobre todo la vinculada al agro puede jugar un rol fundamental en la recuperación de tecnologías campesinas, su eventual adaptación y traslación a realidades similares, coadyuvando a mantener la población radicada en la tierra, la diversidad de cultígenos, y un acervo *agri-cultural* en ascenso.

Bajo este contexto los problemas ambientales son cada vez más complejos porque son más dinámicos, intervienen más actores y se expresan a diferentes escalas, de lo local a lo global y viceversa. Para poder gestionar esta problemática, es necesario un abordaje desde las ciencias de la complejidad, abandonando las visiones sectoriales y compartimentadas en las clásicas dimensiones de la sostenibilidad: social, económica y ambiental (Duque-Gutiérrez, 2010). El concepto de “resiliencia”, entendida ésta como la capacidad de un sistema ecológico o social de soportar perturbaciones en un contexto cambiante, conservando sus funciones sin pasar a un estado no deseado (Gunder-son y Holling, 2000), se ha transformado en una herramienta para la gestión de ecosistemas y la eventual mitigación de sus disfunciones. A su vez, la resiliencia puede entenderse como la capacidad para absorber perturbaciones recurrentes a efectos de mantener las estructuras básicas, los procesos y las interacciones que caracterizan a los sistemas socio-ecológicos, permitiéndoles “reconocerse” en el cambio (Adger et al., 2005 citado en Brand y Jax, 2007).

En términos prácticos, la comprensión de la resiliencia permite identificar los probables cambios o las transiciones entre diferentes configuraciones de un sistema (Peterson, 2000 citado en Beatley, 2009), volveremos sobre el tema.

CAMBIO CLIMÁTICO

El *Cambio Climático actual*, a diferencia de los ocurridos en el pasado geológico, que se debieron a forzantes astronómicas o endógenas, es mayoritariamente consecuencia de la emisión de gases por diferentes actividades antrópicas (Cowie, 2007; Duarte et al., 2009, Letcher, 2009). De estos gases el más importante, pero no el único, es el anhídrido carbónico (CO_2) que emitimos cuando utilizamos combustibles fósiles, pero también están los que emiten los suelos cuando pierden materia orgánica por efecto de la agricultura y la biomasa de los ecosistemas que se deforestan; además emitimos otros gases incluso más activos, como el metano (CH_4) con los cultivos agroindustriales de arroz, el ganado vacuno, los basurales, etc., o los óxidos de nitróge-

no (N_xO_y) de los fertilizantes entre otros, cuyas presencias actúan de pantalla, impidiendo a la tierra emitir en forma de calor la energía recibida en forma de luz solar.

Si bien se ha hecho un gran esfuerzo para modelar los efectos que provocan el Cambio Climático, aún no se conocen todos los factores y procesos en interacción responsables del mismo, y eso genera incertidumbres, que dificultan las proyecciones, y por ende la capacidad de previsión.

El ascenso de temperatura de la atmósfera se transfiere a la tierra y los mares, produciendo complejos procesos de retroalimentación; por un lado, retroceden los glaciares y disminuye la energía reflejada hacia el espacio exterior; por otro, se calientan las aguas de los mares aumentando su volumen. Concomitantemente en el agua la capacidad de disolución de gases va a disminuir, dado que su solubilidad es inversamente proporcional al incremento de temperatura. Sin embargo, la concentración de CO_2 disuelto puede igual llegar a aumentar en el agua, con los consiguientes problemas que acarrearía, dado que es un ácido débil. Esta afirmación se basa en el principio de que las concentraciones de gases del mar y la atmósfera guardan equilibrio, por tanto, a partir de un cierto incremento en la concentración en ésta última, se incrementará necesariamente la proporción de CO_2 en el agua. Es decir, la disolución del CO_2 en el agua para mantener el equilibrio con el CO_2 de la atmósfera que va en aumento, más que compensará la menor disolución que se asocia a la mayor temperatura del agua. Así al subir la concentración en uno, también aumenta en el otro; por tanto, de seguir la actual tendencia, su concentración en el agua seguirá en aumento afectando a otros procesos que colaboran al sumidero de carbono. Por ejemplo, las conchas de pequeños moluscos son de carbonato de calcio captado del CO_2 disuelto en el agua, a su muerte son llevadas al fondo del mar donde quedan almacenando carbono, pero el aumento del CO_2 disuelto, acidifica el agua y con ello la capacidad de estos moluscos de formar sus caparazones, y como la acidez además de a los moluscos, puede afectar a la fotosíntesis y con ello a toda la cadena trófica, ello afectará aún más la eficacia de este sumidero. Mayor es aún la incertidumbre vinculada al comportamiento del agua en la atmósfera en relación a la temperatura en el planeta como se explicitará más adelante.

MODELOS CLIMÁTICOS, PREDICCIONES E INCERTIDUMBRE

La ciencia ha modelado los cambios climáticos que se avecinan tomando para ello diferentes escenarios de emisiones, a efectos de poder contar con una gama de futuros posibles, pero siempre partiendo de supuestos de los cuales se carece de certezas. Así además de procesos

que como los antes mencionados, sus relaciones con el clima son bien conocidas, existen otros cuyas interacciones lo son menos. Por ejemplo, el agua en la atmósfera (en conjunto con el CO_2 , y otros gases), es el principal responsable del efecto invernadero (natural) gracias al cual existe la vida en la tierra, pero ésta funciona diferente según sean gotas pequeñas o grandes, sea de día o de noche, según la altura a que se encuentren, etc.; en efecto, las nubes de gotas pequeñas son más blancas y reflejan la luz del sol, las de gotas grandes reflejan menos, de día todas reflejan buena parte de la energía recibida, pero de noche retienen el calor emitido, las de partículas pequeñas dependen en mayor medida de la generación de ciertos compuestos que funcionan como núcleo de condensación y cuya generación dependen de la actividad biológica en los océanos. Esta variedad de comportamientos genera grandes incertidumbres, las que dificultan las proyecciones a futuro de los modelos, nadie sabe aún con certeza, que devendrá de un mundo en el que globalmente lloverá más como consecuencia del ascenso de la temperatura, pero con extensas áreas en las que lloverá menos y sobre todo, nadie sabe cómo enfrentar una variabilidad climática incrementada, que es lo que develan las tendencias observadas.

Además existen otras fuentes de incertidumbre que pueden generar cambios catastróficos, como las corrientes marinas que son las grandes distribuidoras de energía del planeta. La Corriente del Golfo es un caso paradigmático dado que ya ha estado en el pasado debilitada parcialmente e incluso detenida, con los consecuentes cambios climáticos y ambientales. El derretimiento de los glaciares puede volver a detenerla o al menos debilitarla, y cosas similares pueden suceder con otras corrientes del océano. También las erupciones volcánicas pueden modificar el clima de la tierra por períodos más o menos prolongados. Otros factores de emisión de CO_2 son la eliminación de bosques, el incremento de la respiración microbiana en los suelos, el derretimiento del hielo de los suelos permanentemente helados, el derretimiento de los glaciares, la muerte masiva de algas en el océano, etc. todos estos, procesos que pueden hacer aumentar dramáticamente los contenidos de carbono en la atmósfera y a su vez algunos de ellos pueden hacer aumentar también dramáticamente el nivel de los mares. La subida del nivel del mar que ya se manifiesta más rápida que las previsiones de los modelos más pesimistas, puede alcanzar en estas circunstancias varios metros, los cambios ya no serían graduales como lo prevén los modelos, sino catastróficos como ya ha ocurrido en el pasado geológico reciente, quizás ocurra en décadas. Así es que tenemos pocas certezas hacia el futuro, quizás lo más *cierto* es que se seguirá emitiendo CO_2 por quema de combustibles fósiles a tazas crecientes, dado que los países desarrollados que son los principales

emisores de gases de efecto invernadero, actúan en relación a este tema con actitud de autistas, y por lo tanto, paradójicamente, lo más seguro que tenemos es la incertidumbre...

A su vez, es imposible de antemano saber cómo se van a concatenar en el mediano y largo plazo, la sumatoria de interacciones de los agentes sociales: como diría Giddens (1995), la continuidad y el cambio de la vida social es la mezcla de consecuencias previstas e imprevistas de las acciones.

Entre tanto la comunidad científica viene desarrollando modelos cada vez más sofisticados para predecir el futuro del clima en el planeta, generando mapas del clima global para diferentes períodos, testeados sobre los datos observacionales, por tanto, cuanto más estaciones meteorológicas tiene una región, mayor será la precisión de las predicciones.

Claro que nuestros países no se han caracterizado por priorizar la obtención de datos climáticos, y menos aún en las zonas montañosas o en todas aquellas donde no hay aeropuertos ni agricultura empresarial... aunque por supuesto haya población y actividades productivas, las de los campesinos pobres.

Además los países requieren aumentar la resolución de los modelos a escala nacional y para ello se precisa tecnología de alto costo, de la cual carecen, por lo tanto paradójicamente, y volvemos a insistir, lo más seguro que tenemos es la incertidumbre... sobre todo en nuestras regiones (Rosen, 2010).

Veamos cuál es la capacidad de predicción de los modelos climáticos. Como puede observarse en el análisis realizado por Vera et al. (2006), los modelos suelen no coincidir en el análisis por estaciones del año, por lo tanto lo que hacen es tomar como dato más seguro aquel en el que hay coincidencia entre modelos, aunque no es un método muy riguroso es la única herramienta que se dispone y en razón de las tendencias observadas, da la sensación que funciona razonablemente bien (Figura 1).

Estos autores (Vera et al., 2006) también realizan un resumen de la evolución más probable por coincidencia de modelos, aunque en realidad ésta sólo *predice* algunos pocos cambios que se producirán en el futuro (Figura 2).

Más allá de las incertidumbres y la falta de precisión de los modelos al bajarlos a territorios específicos, la información que proveen es valiosa y su conocimiento imprescindible en la planificación de la necesaria adaptación.

Es necesario por tanto, revisar el estado del arte en materia de proyecciones de Cambio Climático y sus efectos en Latinoamérica en general, y en la zona andina en particular, por tratarse de un reservorio

de diversidad de plantas cultivadas y culturas, para contrastarlo con otros cambios que están ocurriendo hoy, fruto como sostiene Duarte et al. (2009) de procesos emergentes y complejos a los que se denomina Cambio Global, y del cual se habla menos, quizás porque pone en cuestión todo el sistema de organización social que se han dado los grupos dominantes de las sociedades contemporáneas y porque sus efectos se hacen sentir en plazos que hacen perentoria su reversión.

Algunas formas de presentar los modelos, no nos muestran los cambios de precipitación o temperatura, sino sus implicancias en los ecosistemas si los mismos no fueran modificados por las actividades humanas, ello nos permite visualizar tendencias potenciales que suelen ser más expresivas y comprensibles que parámetros climáticos puros.

En otros análisis realizados por Salazar et al. (2007), los modelos tampoco son coincidentes más que en aspectos vinculados a la disminución de los bosques Amazónicos, la desaparición de la tundra y seguramente de la mayoría de los glaciares (de los cuales depende sin duda buena parte de la producción de alimentos en tierras de regadío, el agua potable y también la energía), la ampliación del área potencial de bosques sub-tropicales en la región pampeana, la ampliación de las sabanas y de algunas zonas áridas y semiáridas en la zona andina y Patagonia sur, y pocas cosas más (Figura 3).

Si los modelos físicos tienen este nivel de incertidumbre, imaginemos el acople que a estos modelos se hace desde las ciencias económicas. En efecto, sumemos a la incertidumbre de un modelo físico con variables de comportamiento no lineal, la incertidumbre generada por la interacción naturaleza-sociedad, mediada además en la mayoría de los casos por la ideología neoliberal de los economistas... que llegan a ponerle precio a la vida en función del lucro cesante por muerte; consiguiendo así que un africano que vive cuarenta y nueve años en promedio y gana diez dólares por día, valga menos de cien veces lo que un norteamericano.

A su vez, es difícil vaticinar cómo se podrá mantener este estilo de desarrollo depredador, que requiere el consumo de grandes cantidades de energía que cada vez son más difíciles de obtener, sea por agotamiento de stock (por ejemplo, ya se ha pasado el pico del petróleo), o por catástrofes que cuestionan la proclamada seguridad de otras tecnologías (como es el caso de la energía atómica luego del accidente en Chernóbil y lo ocurrido a consecuencia del tsunami en Japón en 2011), generando una perspectiva de difícil previsión. Y es que como sostenía Polanyi (2003 [1957]) hace más de 50 años, los mejoramientos económicos a gran escala perturban la habitación y la vida de la gente común. Desde los albores del liberalismo económico,

se tiende a analizar los procesos de mejoramiento económico, sin tener en cuenta la inmensa dislocación social que conllevan, además de no contemplar otras consecuencias *macroecológicas* que han emergido con fuerza en los últimos tiempos. Como dice Polanyi (2003 [1957]: 123), “si se permitiera que el mecanismo de mercado fuese el único director del destino de los seres humanos y de su entorno natural [...], se demolería la sociedad”.

Una perspectiva neoliberal del mundo y su funcionamiento a través de mercados parciales, no solucionarán los problemas a los que se enfrenta la humanidad, más aun pueden conducirnos a la catástrofe cuando desde un positivismo cerril se intenta implementar cambios utilizando la ingeniería para el *manejo* de la biosfera, la denominada *geoingeniería*. Estas manipulaciones pueden provocar variaciones de las que no conocemos sus efectos indirectos e incluso tenemos pocas evidencias de los directos (Keit, 2000; Graedel y van der Voet, 2009; Victor, 2008; Allenby, 2010; Hemming y Hagler, 2011), tal como lo demuestran los fracasos ya experimentados.

CAMBIO DE USO DEL SUELO

Los cambios más importantes al nivel de la biósfera ya se están produciendo y ello sin intervención directa del cambio climático, o con intervención muy marginal del mismo (Salazar et al., 2007). La selva Amazónica se viene destruyendo por el efecto de incendios intencionales, para aumentar el área de sabana y así producir carne para los *fast food* de los ciudadanos de países desarrollados y también de los denominados emergentes (que han copiado las pautas de consumo de los primeros como ejemplo a seguir); la comercialización de maderas nobles, el aprovechamiento de tierra para agricultura de campesinos e indígenas expulsados de sus tierras por empresas mineras extranjeras, o por propietarios de tierras obtenidas de forma espuria, o incluso claro está, por efectos del propio Cambio Climático, que no se notan mucho en los promedios en que se basan los modelos climáticos, pero si se notan en una variabilidad climática exacerbada, más exacerbada quizás en zonas de montaña que son aún hoy, el reservorio de la diversidad genética más importante para el hombre, la de los cultivos.

Si bien los escenarios de buena parte de los territorios andinos indican una disminución en las precipitaciones (Vera et al., 2006), cuando éstas se producen, son más intensas provocando inundaciones y deslaves, dado que el suelo no tiene la protección vegetal adecuada.

A la variabilidad climática se asociarán a su vez los denominados desastres naturales, que les ocurren a los campesinos pobres que siempre son expulsados de sus tierras originales (más tarde o más temprano) y obligados a habitar tierras marginales, inundables o

sujetas a deslizamientos de tierra. A su vez, la subida del nivel del mar generará millones de migrantes del Cambio Climático, que serán acompañados por otros migrantes que parten de sus tierras porque las mismas habrán perdido la capacidad de producir el alimento para su familia, y a todos ellos la estructura capitalista de la propiedad de la tierra les impedirá adaptarse como lo hacían en el pasado.

La temperatura media anual sube algunas décimas en promedio todos los años, pero se intensifican las heladas e incluso su frecuencia. En algunas zonas, como en la región pampeana, al aumentar las precipitaciones aparecen nuevas oportunidades para la reproducción del capital, como son los monocultivos a gran escala que sustituirán a los productores campesinos, no sólo privados de acceso al mercado y a los bienes de consumo que la sociedad globalizada ofrece, sino privados del reconocimiento social de su importancia en la generación de la principal riqueza, la seguridad alimentaria.

Por otra parte, los impactos del Cambio de Uso del Suelo no sólo se manifiestan a escala local (donde el mismo se produce), sino que sus efectos se amplifican y se transfieren a largas distancias. A nivel local podemos hablar de desertificación, de destrucción de ambientes de forma total o parcial y más o menos irreversible, lo cual es grave pero abordable al menos para que no se siga amplificando (siempre que haya voluntad política para hacerlo); pero sus efectos transferidos a otros ambientes son de más difícil percepción y si llegan a ser percibidos, las relaciones causales son de aún más difícil demostración.

Así por ejemplo, la fiebre del oro se desata tras cada nuevo hallazgo de un yacimiento del mineral, en el sitio del hallazgo la minería es desastrosa, pero los efectos de la contaminación con cianuro, o mercurio (si de lo que se trata es de placeres fluviales) sólo se “nota” cuando los pueblos indígenas cuyas aguas se contaminan, empiezan a padecer enfermedades o desaparecen sus recursos; no pocas veces se trata de contaminación transfronteriza. Estas situaciones limitan la acción de los gobiernos en la medida que son pocos los tratados existentes entre países vecinos que incluyan alguna cláusula para atender dicha contaminación. En otros casos, se trata simplemente del poco poder de negociación de los gobiernos o las comunidades locales con empresas transnacionales. Para estas últimas aún no es fácil contar con los recursos necesarios para llevar a las empresas a los tribunales por genocidio, y los gobiernos difícilmente tomen la iniciativa ya que las han autorizado y ello implicaría reconocer el fracaso de sus políticas y perder ingresos.

Otros contaminantes y sus efectos, son más silenciosos aún. Así los plaguicidas que usan los agricultores de la nueva Revolución Verde, afectan a los ecosistemas de manera más difícil de percibir que los

anteriores, y posiblemente no se pueda probar que alguien muera por la transferencia a largas distancias de estos plaguicidas o sus metabolitos, pero éstos producen los denominados disruptores endócrinos, que afectan a la fauna, al principio a nivel de individuos, pero luego el efecto se transfiere a las poblaciones y finalmente a los ecosistemas (Altesor et al., 2009), y no pocas veces al hombre como ha quedado de manifiesto con el glifosato (Paganelli et al., 2010).

Además de las incertidumbres derivadas del Cambio Climático, se suman otras derivadas de la incapacidad de predecir la acción de las transnacionales, que colonizarán nuestro territorio ingresando en él de forma intempestiva, al menos para quienes no ocupan cargos de gobierno de particular confianza con quienes ya han negociado.

A esta problemática se suma la todavía no resuelta del *barril de pólvora* que generará millones de inmigrantes expulsados por el aumento del nivel del mar, las sequías, inundaciones, falta de agua y otros desastres naturales, que esta sociedad denomina como *no previstos*.

Así, a diferencia de otros cambios ocurridos en el pasado, éste se da a una gran velocidad y encuentra los ecosistemas fragmentados por el uso agrícola, la desertificación y las obras de infraestructura, y a su vez afectados por la contaminación en especial de las aguas, lo que hace que las especies vegetales y animales no puedan o no tengan tiempo de migrar o adaptarse, y se extingan con una velocidad superior a la conocida en pasados remotos (Duarte et al., 2009); estos cambios que como se expresara, se sinergizan con el Cambio Climático, generan el Cambio Global, que incluye el Cambio de Uso del Suelo y la pérdida de biodiversidad entre otros procesos, que van más rápido aún que el Cambio Climático.

Estos impactos son percibidos por los pueblos, y así surgen en diversas partes de América Latina protestas de campesinos y pueblos indígenas contra las empresas transnacionales de rubros tan disímiles como la minería, las petroleras, las agroalimentarias, etc. Estas movilizaciones han tenido diferentes grados de repercusión, y mientras que el parlamento argentino ha aprobado la protección de los glaciares contra la opinión del ejecutivo, se ha ganado plebiscitariamente el acceso al agua como bien público en Uruguay, etc., otros conflictos ni siquiera llegan a los oídos del resto de los conciudadanos, ignorados por los grandes medios de comunicación vinculados al *status quo*. No obstante las frustraciones a veces se expresan por otras vías, así en Brasil en la elección presidencial del 2010, la candidata ecologista alcanza el 20% de los sufragios, en el marco de una elección polarizada entre los otros dos candidatos representantes de los partidos mayoritarios.

María Carman (comunicación personal) sostiene que estamos en presencia de grupos sociales que han interiorizado el estatus ambien-

tal a sus modos de apreciación y clasificación de los problemas sociales en los que se ven involucrados; problemas que no constituían, *a priori*, necesariamente, un conflicto ambiental. Sin embargo, considera que esto puede ser en ocasiones una “ambientalización estratégica” (parafraseando la expresión de Spivak) o bien de un uso instrumental de un *background* ambiental para defender su territorio o sus múltiples modos de vivirlo. Sin embargo, creemos que para muchos de estos grupos en que la naturaleza esta implícitamente internalizada en su cultura, lo novedoso es que deban exteriorizar en nuestros términos la disconformidad con una utilización irracional de los territorios que son el sustento de su forma de vida. Quienes pusimos el nombre de “conflictos ambientales” a estos conflictos de intereses, fuimos los occidentales, y ellos los internalizan en el discurso para poder comunicarse con la ideología dominante.

Ahora bien, en el marco de tanta incertidumbre, ¿qué lineamientos podemos trazar en relación a la enseñanza técnica en un escenario de Cambio Climático, o mejor aún de Cambio Global? Un Rector de la Universidad de la República, escribió un libro cuyo título era “Formar para lo desconocido”, o dicho de otro modo para escenarios de incertidumbre.

El problema no es el cambio, que es la constante en la naturaleza, sino la aceleración del cambio.

POBREZA Y CAMBIO DE USO DEL SUELO

La enorme demanda de *commodities* por parte de las nuevas potencias emergentes como China, India y Brasil, unidas a un profundo cambio tecnológico en la agroforestería, viene produciendo por diferentes procesos una redistribución de la población rural (particularmente en los países de la cuenca del Plata), seguramente mayor en valor absoluto que la producida por la revolución industrial.

La *tercera ola* como se la ha dado en llamar, se caracteriza además por el uso de la biotecnología y por la maximización de la economía de escala. En efecto la alta rentabilidad de la agricultura, hizo que grandes empresas incluso multinacionales se vuelquen a la producción agrícola y forestal en superficies que aún en países chicos, como Uruguay, suelen superar las 100 mil hectáreas en manos de una sola empresa.

La competencia por tierra ha disparado el precio de la misma de algunos cientos de dólares la hectárea, a varios miles si los predios son suficientemente grandes. A su vez los predios pequeños pueden ser adquiridos a precios relativamente bajos (pero mayores que en el pasado reciente) y revalorizados al reunir predios contiguos.

De esta forma, la agricultura y forestación agroindustrial va desalojando a productores campesinos y homogeneizando el ambiente creando desiertos verdes de monocultivos.

La industria vinculada a estos emprendimientos suele estar asentada en los países centrales o en paraísos fiscales (zonas francas) de países del Tercer Mundo y con una captación de empleo local casi despreciable como lo atestigua la localización de las pasteras en Uruguay entre otros ejemplos (Panario y Gutiérrez, 2007).

En ese panorama es dable esperar que los campesinos se reciclen a obreros agrícolas o agropecuarios mientras dure el ciclo de estas *commodities*. A diferencia del empleo fabril, el empleo agrícola implica una cierta trashumancia de la población masculina que se asienta algunos meses o años en un sitio y genera *familias efímeras*, dejando cuando se marchan mujeres solas con hijos y sin posibilidades de inserción laboral en las pequeñas localidades rurales.

La consecuencia en el mediano plazo es la pérdida de la cultura agrícola, es decir de los conocimientos transmitidos de generación en generación para producir alimento; esto ha sucedido en el pasado por ejemplo en Nicaragua con el algodón. Los campesinos, llevados a trabajar como obreros en los algodones, tras solamente una generación, perdieron su cultura agrícola, y por lo tanto la capacidad de generar su sustento, siendo luego expulsados a los barrios marginales de los centros poblados, donde muchos de ellos como autoafirmación, adquieren una cultura reactiva y desafiante a la cultura dominante, y con valores generados por oposición a ella, y no pocas veces ajenos a los valores éticos universales.

ALTERNATIVAS, FORMACIÓN TÉCNICA PARA EL CAMBIO

Desde el fondo de la historia la educación ha sido un instrumento de las clases dominantes para mantener el *status quo* e incrementar sus privilegios; así una cultura esclavista no tenía prevista escolaridad alguna para los esclavos, y las universidades de la edad media sólo enseñaban a las familias nobles. Más tarde con el desarrollo de la burguesía, se instalan las escuelas técnicas para generar la mano de obra especializada requerida para el desarrollo industrial. Aún hoy (quizás con la excepción de Cuba) el acceso a la universidad sigue siendo una utopía para los pobres, aunque sea gratuita como en algunos países. Además, la relativa independencia académica de las instituciones públicas en América Latina, motivó el desarrollo de las privadas que mejor garanten el mantenimiento del *status quo*. No obstante ello, la educación terciaria sigue siendo un lugar privilegiado de la lucha de clases, donde se forman los dirigentes sociales de todas las tendencias, por tanto un espacio donde se puede ir generando la cultura del cambio en paz.

POBREZA Y FORMACIÓN TÉCNICA

Los técnicos que trabajan con campesinos debieran tener formación en antropología... y así poder entender la lógica de los sistemas de producción campesina y sobre todo aprender a valorarlos.

Tradicionalmente el técnico era un profesional que conocía técnicas, y al menos debía poder combinar factores de forma óptima para maximizar la producción o la seguridad o ambas cosas, que por lógica no son lo mismo.

Juan Gastó¹ contaba que presenció en México, como un docente y sus alumnos en una salida de campo, se pararon frente al cultivo de maíz de un campesino en presencia de éste, y con total insolencia ese profesor les explicó que si en lugar de usar esa semilla tradicional se usara un híbrido comercial, más que triplicaría el rendimiento. El campesino escuchó la explicación respetuosamente y cuando terminó pidió la palabra explicando sus razones. Dijo algo así: Sí soy consciente de que los híbridos comerciales rinden más, pero mi familia depende del maíz que yo planto, si el año viene llovedor, con ese maíz puedo obtener un rendimiento de 3 mil quilos y con mi semilla no más de 1.500, pero seguramente ese año vale muy poco, si el año viene malo con mi semilla puedo cosechar 600 quilos y el híbrido seguramente no produce nada o casi nada y deberé comprar maíz muy caro, así que prefiero que a mi familia no le falte comida...

Ahora bien, está claro que con técnicas adecuadas siempre se puede mejorar la calidad de vida de las personas sin poner en riesgo su supervivencia, pero en la situación actual ¿se puede resolver con la aplicación de técnicas como un *paquete tecnológico llave en mano*?

Por supuesto que los productores empresariales, aplican técnicas llave en mano o invierten en otra actividad más segura, no sienten apego a la tierra, ni tienen en ella su morada, ni la de sus ancestros...

Pero la importancia del campesino no es producir alimento para el ganado estabulado de los países ricos sino que radica en que al preservar la cultura, producir alimentos para sí y para su comunidad, son garantes de la seguridad alimentaria de la población del planeta...

Es muy significativo que la FAO, otrora impulsora de la Revolución Verde, la desecación de humedales, la forestación masiva con especies exóticas de rápido crecimiento y los cultivos transgénicos, a mediados de 2010 expresara que los campesinos y en particular los andinos debían ser ayudados, pues ellos pueden colaborar en mucho, no sólo a la mitigación del Cambio Climático reteniendo carbono en los suelos con sus prácticas ancestrales, sino fundamentalmente contribuyendo a la seguridad alimentaria de toda la población mundial.

1 Catedrático de Ecología de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Ya hace años la UNESCO había escrito que si se repararan todos los andenes que dieron nombre a esta cordillera, y se recupera el agua para ellos, su producción alcanzaría para alimentar a toda la población de Perú...

Antes se creía que la diversidad genética de los cultivos se podía mantener en bancos de germoplasma... pero se olvidaron que la naturaleza cambia, que una especie o cultivar debe probarse todos los años con el clima, y que sólo así se puede adaptar a un planeta cuya constante es el cambio.

Cada campesino es un fitogenetista que selecciona para plantar las semillas de aquellos individuos que fueron más eficaces ese año y así se va produciendo una deriva genética que permite la adaptación al cambio climático; los bancos de germoplasma son verdaderos museos, muy importantes como todos los museos, pero incapaces de responder rápidamente a un mundo en permanente cambio.

Hoy se sabe que la por tantos años olvidada Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willdenow) es el rey de los cereales²... ¿quiénes lo seleccionaron por milenios?, ¿cuántos cambios climáticos ocurrieron en esos 7 mil u 8 mil años al menos que tiene la agricultura andina?

Hoy sabemos que el clima de la tierra ha cambiado permanentemente, hace tan sólo 110 mil años era más cálido que actualmente y el mar se ubicaba 7 metros por encima de su nivel actual. Hace 14 mil años la tierra vivió la Edad del Hielo, las calotas polares cubrían

2 Para quien no la conozca, la Quinoa, es una planta herbácea anual, de amplia dispersión geográfica en América del Sur, que presenta características peculiares en su morfología, coloración y comportamiento en diferentes zonas agroecológicas donde se la cultiva. La misma fue utilizada como alimento desde tiempos inmemoriales, y se calcula que su domesticación ocurrió hace más de 7 mil años antes de Cristo (Mujica et al., 2001).

Durante el proceso de domesticación los antepasados andinos seleccionaron los genotipos por el tipo de uso y por la tolerancia a factores adversos tanto bióticos como abióticos, existiendo en las actuales plantas y ecotipos características diferenciales para resistir a salinidad, frío, sequía, exceso de humedad, pero también existen para alto rendimiento, precocidad y por valor nutritivo (Mujica et al., 2001).

Tiene una gran plasticidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales, desde zonas áridas, hasta zonas húmedas y tropicales, desde zonas frías hasta templadas y cálidas. Entre otras características que la destacan, su período vegetativo puede variar desde los 90 hasta los 240 días, se la cultiva desde el nivel del mar hasta los 4000 msnm, crece con precipitaciones desde 200 a 2600 mm anuales, se adapta a suelos ácidos de pH 4.5 hasta alcalinos con pH de 9.0, sus semillas germinan hasta con 56 mmhos/cm de concentración salina, y a su vez crece en diferentes tipos de suelos desde los arenosos hasta los arcillosos (Tapia, 2000; Mujica et al., 2001).

Además la quinoa entre sus propiedades tiene alto valor proteico, balance adecuado de aminoácidos esenciales, alto contenido de lisina, minerales, vitaminas, así como facilidad de producción sin uso de fertilizantes y de pesticidas (Tapia, 2000; Mujica et al., 2001).

buena parte del Hemisferio Norte y el mar bajó 120 metros; hace unos 10 mil comenzó nuevamente a aumentar significativamente la precipitación y temperatura, es seguro que esta zona del mundo ya estaba habitada cuando el clima comienza a fluctuar con cambios radicales en los últimos milenios, incluso es posible que estos cambios hayan sido los que desencadenaron la generalización de la agricultura en forma casi simultánea en las más diversas regiones del mundo. Hace 9 mil se endurecen nuevamente las condiciones, hace 7 mil años se torna nuevamente más cálido y húmedo; alcanzando el mar más 5 metros sobre el actual hace 6 mil años. Luego nuevamente se aridiza. Por ejemplo, en la época de la conquista por el 1700 o un poco antes, se produjo la denominada *Pequeña Edad del Hielo*, que duró hasta el 1800, y desde esa fecha el clima se viene tornando más cálido pero seguramente este proceso se aceleró durante el siglo pasado, sobre todo desde 1970, y posiblemente haya tenido una nueva aceleración en lo que va de este siglo, en fin ¿cómo hicieron esos pueblos a los que llamamos primitivos para sobrevivir a esos cambios radicales?

Seguramente no fueron los pueblos andinos los que tuvieron las mayores dificultades. Desde los principios de la agricultura conocieron los pisos ecológicos que les proporcionaban las variaciones climáticas que se asocian a cambios de altitud, seguramente la adaptación era posible por una estructura social que permitía esa flexibilidad, diferente es cuando el sistema capitalista introduce la propiedad individual de la tierra, impidiendo la migración en el territorio aún en distancias reducidas como lo son los pisos ecológicos en ecosistemas de montaña.

Sin embargo, es interesante transcribir lo que establece el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en estos temas:

“En la época actual, habida cuenta de las variaciones caprichosas del tiempo y del clima, agravadas por el creciente efecto invernadero y por la retracción de los glaciares (Carey, 2005; Bradley et al., 2006), sería muy conveniente reexaminar y actualizar estas medidas de adaptación. La educación y formación de los miembros de las comunidades actuales en el conocimiento y habilidades técnicas de sus antepasados podría representar un gran paso adelante. Los procedimientos de la CEPAL para la gestión del desarrollo sostenible (Dourojeanni, 2000), a la hora de la gestionar las condiciones climáticas extremas de las tierras altas, remiten a las estrategias de riego precolombinas” (Bates et al., 2008: 107).

Coincidimos con Rist (2002 [1996]) quien sostiene que la introducción de la dimensión cultural en el discurso referido al desarrollo, lejos de proponer una nueva perspectiva para pensar el desarrollo, constituye la búsqueda de la ampliación de la lógica del mercado a través de otros medios, arguyendo que el desarrollo cultural es una

noción inventada, donde la cultura se transforma en un instrumento al servicio del objetivo principal que constituye el “desarrollo”. Resumiendo lo que el autor estima, entienden las organizaciones internacionales “tomar en cuenta la dimensión cultural del desarrollo”, de lo que se trata es de asegurar el éxito del desarrollo como si éste constituyera una realidad transcultural adaptable a la multiplicidad de “formas culturales”.

Sin embargo, con las referencias a la evolución del pensamiento de los organismos multilaterales, sólo queremos resaltar un cambio en la visión de estos organismos, que coherente con el modelo de producción capitalista, habiendo promovido la uniformización de técnicas y culturas, ahora están tomando otros rumbos, pero claro, manteniendo intactos los objetivos de dominación.

Nuestra perspectiva lejos esta de tener una visión *populista* y *romántica* de los pueblos primitivos o vinculada a la concepción del *buen salvaje*, sino que dado que la capacidad de adaptación del hombre es cultural y no biológica, consideramos que es en la diversidad de sociedades resilientes que reside la capacidad de adaptarse al Cambio Global, ello requiere la evolución de sus culturas (definidas en el sentido antropológico del término).

El modelo general de la dinámica de los Sistemas Complejos Adaptativos define cuatro fases secuenciales: explotación (*r*), maduración (*K*), liberación (*W*) y reorganización (*a*) (Gunderson y Holling, 2002). Sociedades muy rígidas y estables ubicadas en una *fase K* de la resiliencia, con gran control de las variables que la regulan o constriñen, pueden tolerar las pequeñas fluctuaciones internas generadas por el funcionamiento del sistema, pero son particularmente frágiles ante cambios no previstos (un buen ejemplo de ello sería lo ocurrido con la URSS), por tanto en el largo plazo resultan más frágiles que comunidades adaptadas a cambios permanentes y ubicadas en una *fase r* (pionera, no por su edad, sino por el grado de madurez y consolidación de sus relaciones e interacciones).

El concepto se relaciona con el de *autopoiesis* de Maturana y Varela (1980) pero en un marco evolutivo que contempla no sólo el tránsito entre las *fases r* y *K*, sino que además, incluye la evolución frente a perturbaciones severas, tras las cuales sólo persisten estructuras simples, sobre las cuales se puede reorganizar el sistema, pero incorporando la novedad sin pérdida total de identidad.

La resiliencia como nueva herramienta ha demostrado su pertinencia para el análisis tanto en el comportamiento de ecosistemas, como de empresas y sociedades, y su enfoque es válido para proyectar la adaptación al cambio, y en ello la educación está llamada a jugar un papel importante.

Frente a este cuadro de Cambio Global y estas restricciones para generar auténticas medidas adaptativas ¿Cómo debe ser la formación técnica?

Lo primero que debemos hacer es preguntarnos cuáles deben ser sus objetivos. Está claro que los objetivos de la formación de tercer nivel son variados, y hay objetivos que son comunes a todos los niveles de educación, tales como la formación de hombres solidarios, críticos, libres y capaces de decidir sus destinos. Otros son más específicos y pueden ir desde la obtención de una fuente laboral de calidad, hasta incidir en sus congéneres para la utopía del *hombre nuevo*. En el primero de los casos no cabe duda de que mayoritariamente la formación debe dirigirse hacia el conocimiento y aplicación de técnicas, pero en este caso lo importante sin duda es enseñar a aprender con facilidad, pues las tecnologías son efímeras, el técnico que se capacita solamente para aplicar tecnología debe estar preparado para cambiarlas permanentemente, para ello se ha instituido lo que se denomina “formación permanente”, pero ésta no está disponible en todos lados, ni un técnico puede desplazarse cada poco tiempo abandonando su trabajo para seguir formándose.

Si preparamos técnicos para mejorar lo que los campesinos hacen o ayudarlos a adaptarse al cambio y que nos ayuden a mantener la diversidad de cultivos y a la gente radicada en el campo y no en los barrios marginales de las grandes ciudades, entonces el desafío es muy otro y el conocimiento de técnicas pasa a un segundo plano; lo que un técnico precisa en ese caso y paradójicamente, es formación básica.

Como ya expresamos, uno de nosotros es docente de una disciplina de la cual no hizo ningún curso formal..., pero ello resultó posible porque se educó en una Facultad de Agronomía (pre-dictadura del Uruguay, que comienza en el año 1973), donde casi no había tecnologías validadas para la producción agropecuaria, y los docentes de la época, daban una formación en general más característica de una Facultad de Ciencias que de una de Agronomía. Con esos recursos salió al mercado laboral y realizó su camino con una gran capacidad de adaptación.

Si bien la realidad agropecuaria de nuestro país es muy diferente a la de los países andinos y otros de Latinoamérica, igual las ciencias básicas (naturales y humanas o sociales) aportan los elementos para poder establecer para cada situación una combinación de factores y medios de producción que sean exitosos para una comunidad o productor individual.

Lo que es claro es que se debe dar una sólida formación sistémica o cometeremos errores de los cuales los más perjudicados serán aquellos que se pretende ayudar, los campesinos pobres y pueblos indígenas.

Existe una anécdota de un hecho que ocurrió en el nordeste de Brasil. El Instituto de Investigación en Ciencias Agrarias (IICA) implementó un proyecto para ayudar a los campesinos pobres de una zona de ese territorio castigada por la sequía. Para ello experimentó una técnica que provenía de la India; se trataba de enterrar vasijas de barro poroso, llenarlas de agua y plantarles alrededor frijoles, maíz y otros cultivos. De esta forma las plantas se desarrollaban tomando el agua estrictamente necesaria con evidente economía de este recurso escaso.

El método dio resultado y con buen criterio los técnicos involucrados comenzaron a perfeccionarla, y así aprovechando la alfarería local empezaron a hacer vasijas con buen cierre para minimizar la evaporación, luego las interconectaron con caños de PVC para poder alimentarlas desde un reservorio por gravedad, después pusieron hermético el sistema para que no hubiera presión hidráulica y colocaron los tanques por debajo para que fuera el vacío producido por la succión de las raíces el que alimentara las vasijas y economizar más agua... el éxito era total, la alfarería prosperaba y la producción también... Entonces viendo el *éxito* de su proyecto el IICA habló con una empresa transnacional para que fabricara un sintético semipermeable que se enterraba en el suelo y luego se descartaba. Sin entender las relaciones que se habían generado en esa comunidad, pensaron que la producción industrial es más barata que la alfarería, y por tanto los campesinos pobres siguieron siendo pobres... y el desarrollo local que dinamizaba el sistema, murió definitivamente. Faltó un enfoque sistémico, no mirar solamente la producción sino el sistema total. Además si se piensa que se debe insertar a los campesinos en el mercado global, se debe recordar que el mismo tiene sus propias leyes, y que ellas sistemáticamente excluyen a los pobres que no tienen escala ni capital para competir.

Es así que creemos que un técnico agrícola debe tener formación humanista, en ciencias básicas (como la física, las matemáticas, la química), ciencias del suelo, ecología y agroecología, microeconomía, antropología social, etnobotánica, genética, hidrología, además de la formación tecnológica pertinente.

CONCLUSIONES/RECOMENDACIONES

Frente a estos escenarios de incertidumbre resulta claro que la formación técnica articulada a la adaptación al Cambio Climático es un desafío intelectual de primer orden.

No podemos pensar en un técnico que pueda actuar en todos los frentes, que sepa de energías alternativas, de riego en zonas de montaña, de cultivos y cultivares adaptados para cada piso ecológico o nueva situación climática; que sepa seleccionar variedades, de ordenación

del territorio, de características socioculturales de los campesinos, de técnicas de conservación de suelos, de ecología de la restauración de ecosistemas, de prevención de desastres naturales, de economía familiar y empresarial, de ganadería de pequeños y medianos animales, de contaminación ambiental; de manejo de residuos, agroecología, plaguicidas, de sanidad de pequeños y medianos animales domésticos, etc. Pero deberá impartirse una diversidad de saberes, capacidad para intercambiar interdisciplinariamente y con los saberes populares y sobre todo interactuar con los líderes locales sin pretender sustituirlos.

Aquí partimos de la premisa de que la educación es un bien público y no una mercancía, y sobre este principio básico es que podemos establecer recomendaciones.

Resulta claro a su vez, que el Estado en nuestras naciones no quiere o no puede o ambas cosas a la vez, hacerse cargo de la educación a todo nivel, pero principalmente a nivel terciario, tanto sea universitario o técnico profesional. Ocuparse efectivamente de la educación le permitiría minimizar la injusticia generada no sólo por la distribución desigual del ingreso, sino además por la distancia a los centros urbanos principales.

Así han nacido, enhorabuena, una enormidad de organizaciones sin fines de lucro que actúan en los lugares más remotos de nuestros países, a mi juicio muchas veces duplicando esfuerzos, y claro también, ineficiencias.

La coordinación entre organizaciones de la sociedad civil es una tarea impostergable y que no solamente debe abarcar a instituciones de enseñanza formal, sino que deberían tener fuerte interacción con las organizaciones de las propias comunidades, o de quienes trabajan directamente con ellas, que son quienes recogen las demandas sociales que la academia debe intentar resolver.

Por otra parte, nadie mejor preparado para extender el conocimiento que el nacido en el ámbito de una comunidad, la selección de jóvenes de las propias comunidades para enseñar las formas de adaptación al cambio, es sin duda una prioridad si realmente se quiere apostar a modificar conductas.

Desde el punto de vista de las currículas, resulta claro entonces que el desafío está en que sean flexibles, orientadas a diferentes objetivos, con una base científica tan sólida como sea posible, que incluya formación humanística, y sobre todo una gran capacidad de aprender, respetar y transmitir los saberes locales, adaptarlos a situaciones diferentes, comprender los fenómenos naturales y combinar procesos y factores para maximizar los objetivos de una comunidad o productor y no los propios, mediados por objetivos ajenos a la sociedad que se pretende ayudar.

Esto no es tan difícil ni tan caro si se superan los celos y feudos tan propios de la academia... no olvidemos que hoy la telemática está al alcance de todos a costos reducidos, en Uruguay se ha instrumentado un proyecto (Plan Ceibal) que significa un niño una computadora con acceso a internet. Más allá de la forma casi autoritaria con que se implementó y del poco provecho que aún le han sacado los docentes que no se encontraban formados para esta nueva modalidad de enseñanza, no cabe duda que el mismo pueda permitir la coordinación y el aprovechamiento de saberes situados en distintos lugares geográficos, a bajo costo.

Por último, es imprescindible someter todo proyecto, que como los de enseñanza-aprendizaje tienden a modificar pautas culturales en el sentido amplio del término, al juicio de pares, que deben ser técnicos reconocidos no sólo por sus conocimientos de ciencia y técnica, sino además por su probidad y ética. El cambio de comportamientos produce cambios culturales y ellos no se deben promover a fuerza de voluntarismos, que no pocas veces trasuntan ideologías alejadas de las pautas culturales ancestrales de las comunidades, pautas a las cuales se ha asociado la supervivencia del grupo a veces por milenios.

Permitir el acceso masivo a una educación adecuada a los millones de actuales pobres, permitirá en pocas generaciones (los efectos seguramente se verán en la primera) volver a reactivar su modo de vida tradicional, a partir de una revalorización del mismo, y otras posibilidades para llevarlo adelante. Retomar sus prácticas tradicionales desde otro plano, los quitará de la pobreza, dado que su pobreza está dada doblemente desde los parámetros de consumo occidental, y desde la desvalorización y desmembramiento de su cultura. Seguramente, este proceso no coincide con los lineamientos de los organismos multilaterales de crédito, y el rol que se les ha asignado en la división de los quehaceres. Las grandes empresas silvo-agropecuarias, causantes del acelerado Cambio de Uso del Suelo, necesitan pobres, que son usados y desechados pero en los cuales basan su desarrollo, aunque más no sea como los que mantienen los recursos naturales, como *ocupantes* considerados precarios de las tierras, sobre las cuales van a instalarse. Así mismo, los necesitan como pobres *ocupantes*, dado que son los que han generado o preservado variedades de las que las empresas se apropiarán y patentarán como viene ocurriendo.

Para terminar, queremos decir que sin duda estas acciones no cambiarán el mundo, son cosas chiquitas como lo expresa una frase de un escritor uruguayo, que tomamos de un artículo de Docentes sin Fronteras y que transcribimos.

“Son cosas chiquitas. No acaban con la pobreza, no nos sacan del subdesarrollo, no socializan los medios de producción y de cambio,

no expropián las cuevas de Alí Babá. Pero quizá desencadenen la alegría de hacer, y la traduzcan en actos. Y al fin y al cabo, actuar sobre la realidad y cambiarla aunque sea un poquito, es la única manera de probar que la realidad es transformable.” (Eduardo Galeano)

BIBLIOGRAFÍA

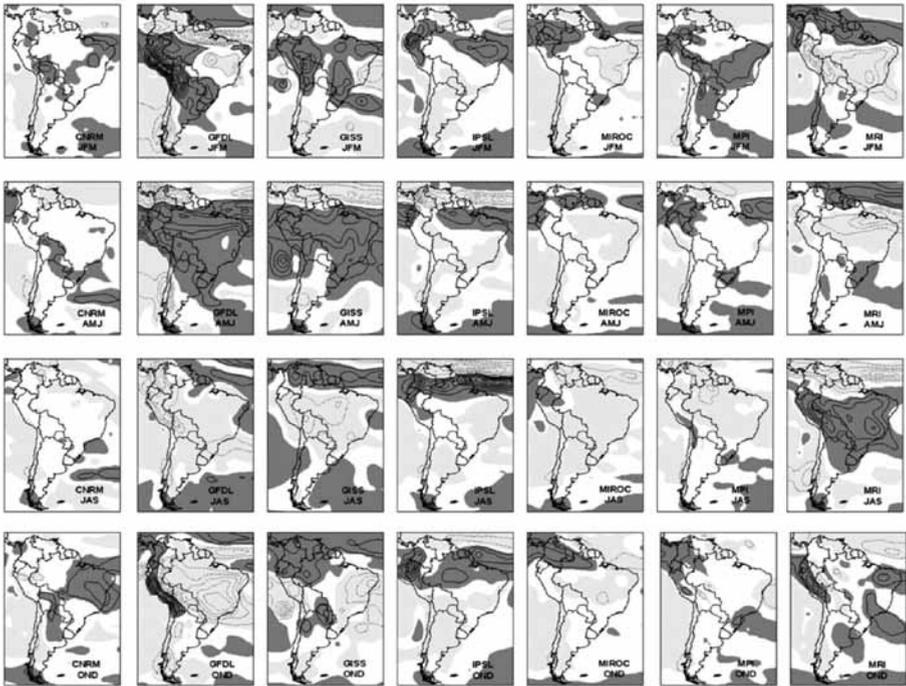
- Allenby, Brad 2010 “Climate Change Negotiations and geoengineering: is this really the best we can do?” en *Environmental Quality Management*, Vol. 20, N° 2: 1–16, doi:10.1002/tqem.20276.
- Altesor, Alice; Eguren, Gabriela; Mazzeo, Néstor; Panario, Daniel y Rodríguez, Claudia 2008 “La industria de la celulosa y sus efectos: certezas e incertidumbres” en *Ecología Austral*, N° 18: 291-303.
- Bates, Bryson; Kundzewicz, Zbigniew W.; Wu, Shaohong y Palutikof, Jean (eds.) 2008 *El Cambio Climático y el Agua* (Documento técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra: Secretaría del IPCC).
- Beatley, Tim 2009 *Planning for Coastal Resilience: Best Practices for Calamitous Times* (Washington: Island).
- Berkes, Fikret; Colding, Johan y Folke, Carl (eds.) 2003 *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change* (Cambridge UK: Cambridge University Press).
- Brand, Fridolin Simon y Jax, Kurt 2007 “Focusing the meaning(s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object” en *Ecology and Society* Vol. 12, N° 1: 23. En <www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art23/> acceso 2 de julio de 2011.
- Cowie, Jonathan 2007 *Climate change: biological and human aspects* (Cambridge UK: Cambridge University Press).
- Crutzen, Paul J. 2002 “Geology of mankind” en *Nature*, Vol. 415, N° 6867: 23, 3 de enero. doi:10.1038/415023a.
- Crutzen, Paul J. y Stoermer, Eugene F. 2000 “The ‘Anthropocene’” en *International Global Change Newsletter*, N° 41: 17-18, mayo.
- Duarte, Carlos M. (coord.); Abanades, Juan Carlos; Agustí, Susana; Alonso, Sergio; Benito, Gerardo; Ciscar, Juan Carlos; Dachs, Jordi; Grimalt, Joan O.; López, Iván; Montes, Carlos; Pardo, Mercedes; Ríos, Aida F.; Simó, Rafel y Valladares, Fernando 2009 *Cambio global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra* (Edición ampliada y revisada, Colección Divulgación. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas).
- Duque-Gutiérrez, Maritza 2010 “Gestionando el capital natural de la sabana de Bogotá para el bienestar humano: una aproximación a

- su concepción como socioecosistema” Memoria de Investigación del DEA (Diploma de Estudios Avanzados) del Programa de Doctorado en Conservación y Gestión del Medio Natural. Universidad Internacional de Andalucía, España. 183 pp.
- Georgescu-Roegen, Nicholas 1971 *The entropy law and the economic process* (Cambridge UK: Cambridge University Press).
- Giddens, Anthony 1995 *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración* (Buenos Aires: Amorrortu).
- Graedel, Thomas E. y van der Voet, Ester (eds.) 2009 *Linkages of sustainability* (MIT Press.).
- Gunderson, Lance H. y Holling, C. S. (Crawford Stanley) (eds.) 2002 *Panarchy, understanding transformations in human and natural systems* (Washington DC: Island).
- Hassan, Rashid M.; Scholess, Robert y Ash, Neville (eds.) 2005 *Ecosystems and human well-being: current state and trends: Findings of the Condition and Trends* (Working Group, Washington DC: Island).
- Hemming, Brooke L. y Hagler, Gayle S.W. 2011. "Geoengineering: Direct Mitigation of Climate Warming" en Princiotta, Frank (ed.) *Global Climate Change - The Technology Challenge* (Springer) Serie Advances in Global Change Research, Vol. 38, cap. 9, pp. 273-299, doi:10.1007/978-90-481-3153-2_9.
- Jones, Clive G.; Lawton, John H. y Shachak, Moshe 1994 "Organisms as ecosystem engineers" en *Oikos*, Vol. 69: 373-386.
- Keith, David W. 2000 "Geoengineering the climate: History and prospect" en *Annual Review of Energy and the Environment*, Vol. 25: 245-284.
- Letcher, Trevor M. (Eds.) 2009 *Climate change, observed impacts on planet earth* (Amsterdam, Elsevier).
- Margalef, Ramón 1980 *La biosfera: entre la termodinámica y el juego* (Barcelona: Omega).
- Maturana, Humberto y Varela, Francisco J. 1980 (1972) *Autopoiesis and cognition: the realization of the living* (Dordrech, Holland: Kluber Academic).
- Mujica S., Angel, Jacobsen, Sven-Erik, Izquierdo, Juan, Marathee, Jean Pierre (eds.) 2001 *Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) Ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro* (Santiago, Chile: FAO). En <www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro03/home03.htm> acceso 14 de julio de 2011.
- Paganelli, Alejandra; Gnazzo, Victoria; Acosta, Helena; López, Silvia L. y Carrasco, Andrés E. 2010 "Glyphosate-based herbicides

- produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling” en *Chemical Research in Toxicology*, Vol. 23, N° 10: 1586-1595, doi:10.1021/tx1001749.
- Panario, Daniel y Gutiérrez, Ofelia 2007 “La política forestal industrial del Estado uruguayo” en *Seminario: Política y Pasteras en el Rio Uruguay: Medio Ambiente, Modelos Productivos y Movimiento Social* (Buenos Aires: UNSAM - Universidad Nacional de San Martín) 16 noviembre. En <www.unsam.edu.ar/escuelas/politica/ponencias/Daniel%20Panario%20y%20Ofelia%20Guti%C3%A9rrez.pdf> acceso 10 de julio 2011.
- Polanyi, Karl 2003 (1957) *La gran transformación. Los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo* (The Great Transformation, trad. Eduardo L. Suárez, México DF: Fondo de Cultura Económica).
- Prigogine, Ilya y Isabelle Stenger 1983 *La nueva alianza, Metamorfosis de la Ciencia* (Madrid: Alianza).
- Rist, Gilbert 2002 (1996) *El desarrollo: historia de una creencia occidental* (Le Développement: Histoire d’une croyance occidentale, trad. Adolfo Fernández Marugán, Madrid: IUDC- Los libros de la Catarata).
- Rosen, Cecilia 2010 “Mexican climate reports under fire. Researchers row over whether regional projections are based on sound science” en *Nature*, published online 2 December. doi:10.1038/news.2010.640. En <www.nature.com/news/2010/101202/full/news.2010.640.html> acceso 13 de julio de 2011.
- Salazar, Luis F.; Nobre, Carlos A. y Oyama, Marcos D. 2007 “Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America” en *Geophysical Research Letters*, Vol. 34: L09708, 6pp. doi:10.1029/2007GL029695.
- Tapia, Mario E. 2000 *Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación* (Segunda edición, Santiago, Chile: FAO). En <www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro10/home10.htm> acceso 14 de julio de 2011.
- Vera, Carolina; Silvestri, Gabriel; Liebmann, Brant y González, Paula 2006 “Climate change scenarios for seasonal precipitation in South America from IPCC-AR4 models” en *Geophysical Research Letters*, Vol. 33: L13707, doi:10.1029/2006GL025759.
- Victor, David G. 2008 “On the regulation of geoengineering” en *Oxford Review of Economic Policy*, 1–15.

Figura 1

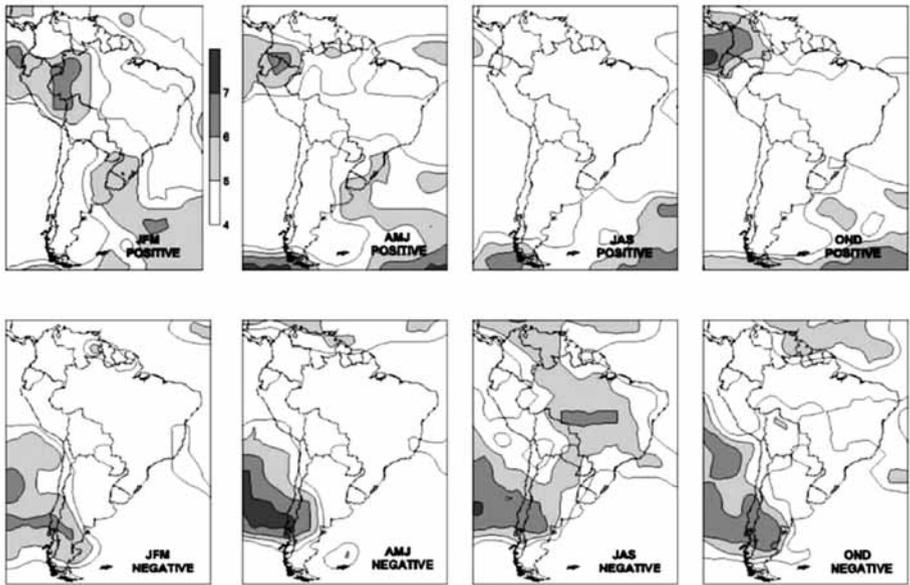
Diferencias entre la precipitación media estacional simulada entre los períodos 2070-2099 y 1970-1999. La curva de nivel es de 1 mm día. Los valores negativos están marcados en líneas punteadas y el contorno de cero ha sido omitido. Las áreas con valores positivos que son significativos estadísticamente al 90% de un *Test T de Student*, aparecen sombreadas en gris oscuro, y los valores negativos en gris claro



Fuente: Vera *et al.*, 2006.

Figura 2

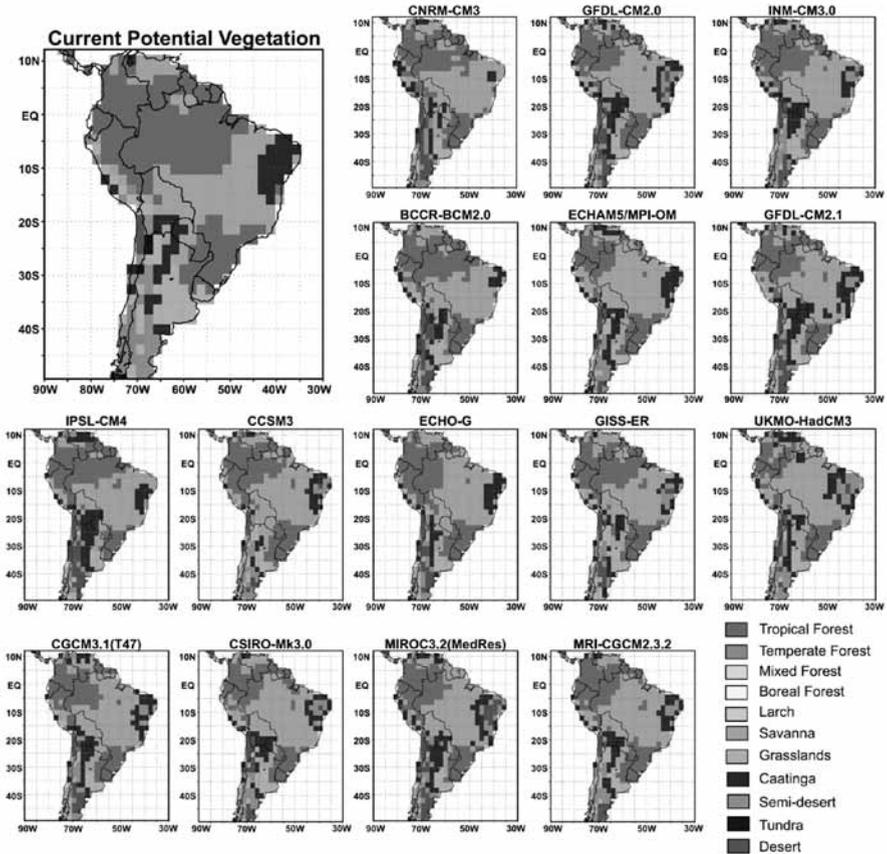
Se muestra el cambio en los regímenes de precipitación. Arriba, las tendencias que prevén cambios positivos; abajo, las tendencias que prevén cambios negativos, en los modelos representados en la Figura 1



Fuente: Vera *et al.*, 2006.

Figura 3

Proyección de la distribución de los biomas naturales en América del Sur para 2090-2099 a partir de 15 AOGCMs (*Coupled Atmosphere-Ocean General Circulation Model*) para el escenario A2 de emisiones. El mapa de la esquina superior izquierda representa el potencial actual de los biomas (representa biomas potenciales para cada región, y no la distribución de la vegetación real, la que es resultado del uso del suelo y el cambio histórico de ocupación del territorio)



Fuente: Salazar *et al.*, 2007.

Gian Carlo Delgado Ramos*

CAMBIO CLIMÁTICO Y MEGAURBES LATINOAMERICANAS

UNA REVISIÓN DESDE LA ECOLOGÍA POLÍTICA
Y EL METABOLISMO URBANO

CUANDO LA HUMANIDAD TUVO ACCESO a fuentes altamente condensadas de energía, su expansión y complejidad tuvo lugar como nunca antes. La escala global de tal fenómeno incluyó lo espacial, lo poblacional y desde luego, lo energético. Mientras más energía se dispuso, más espacio se ocupó, siendo la ciudad ícono de tal proceso (Mumford, 1961). En ese sentido, el crecimiento poblacional no se disparó hasta la segunda mitad del siglo XX, pues hasta el siglo XVI había 500 mil habitantes, a principios del siglo XIX unos mil millones, y dos mil millones para la década de 1930. Después se sumarían mil millones de personas para cada uno de los siguientes años: 1960, 1974, 1987 y 1999 (Homer-Dixon, 2007: 61). Hoy día la población mundial suma más de 6,700 millones de habitantes, siendo más de la mitad urbana.

Así, la sociedad contemporánea cada vez mayor y más urbanizada ha perfilado como aquella crecientemente insostenible en tanto que toma más y más recursos de la naturaleza, muchos de ellos finitos, y desecha en esa misma proporción grandes cantidades de resi-

* Doctor en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma de Barcelona, España. Investigador de tiempo completo del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México.

duos. El proceso, en cuyo trasfondo denotan patrones de consumo despilfarradores, altera los ecosistemas y el propio funcionamiento de los ciclos biogeoquímicos del planeta pero, a diferencia de civilizaciones pasadas, la dimensión y velocidad con las que el actual sistema de producción depreda el entorno ecosocial y produce entropía (energía y materia disipada), coloca a las generaciones actuales en una situación única al tiempo que compromete en un grado u otro el futuro de las generaciones venideras.

Las implicaciones son múltiples, siendo el calentamiento global de tipo antropogénico sólo una. Se suma la trasgresión de los límites del ciclo del nitrógeno y del fósforo, la acidificación de los océanos, la destrucción de la capa de ozono, la ruptura con más de 50 mil represas del ciclo hidrológico del agua a la par de un sobre-consumo del líquido, un intenso cambio de uso y cobertura del suelo, la pérdida creciente de biodiversidad, entre otras. Datos sobre el estado actual del orbe con respecto a las *fronteras ecológicas* propuestas y dentro de las cuales debería mantenerse el ser humano a modo de no generar cambios irreversibles, se ofrecen en la Tabla 1 (ver en página 108).

En este panorama, que se dispone hacia un *cambio global* caracterizado por ser complejo y no lineal y en el que las afectaciones tienden a ser simultáneas, multivariadas y en muchos casos sinérgicas, es de precisarse que el cambio climático es esencialmente producto del uso indiscriminado de combustibles fósiles.¹ Se corrobora por la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, de los cuales, el de mayor cantidad y permanencia es el dióxido de carbono (CO₂) con una vida de entre 50 a 200 años. No obstante el metano es también de gran importancia pues a pesar de que su persistencia es menor (en promedio unos 12 años), debido a las cantidades emitidas y su capacidad de absorber la radiación infrarroja, su potencial de calentamiento global se estima entre 25 a 33 veces que el del CO₂, lo que significa que cada tonelada de metano emitida equivale hasta 33 toneladas de CO₂.²

1 Otras fuentes emisoras de gases de efecto invernadero (GEI) son también relevantes. Por ejemplo, las generadas por la agricultura (metano y nitrógeno) aportan a la canasta mundial de GEI un 14% del total; las resultantes del cambio de uso de suelo -sobre todo porque deja de ser captado una buena cantidad de dióxido de carbono- suman poco más del 18% de ese total; mientras que las contribuciones producto de la generación de residuos (metano) llega a ser de 3.6% a escala global.

2 El cálculo se hace para un periodo de cien años. El Cuarto Informe del IPCC de 2007 (AR4) constata que la relación en términos de potencial de calentamiento global de una tonelada de CO₂ y una de metano es de 1 – 25 (IPCC, 2007). Se trata de una cifra actualizada de una estimación previa que rondaba la relación 1 – 21. Datos más recientes, precisan que tal vez un cálculo más preciso se fijaría entorno a una relación de 1 – 33 (Shindell *et al*, 2009). Es de precisarse que cerca de dos terceras partes de la emisión de metano es de origen antropogénico, siendo los principales

Así, sólo para el caso del CO₂, se observa que la concentración, que se mantuvo constante en los últimos 10 mil años en unas 280 partes por millón (ppm), pasó en 1998 a 360 ppm, para 2006 a 383 ppm (Heinberg, 2003: 32) y para principios de 2011 hasta 391 ppm (www.co2now.org). El incremento acumulado es de 39%, alcanzándose ya una concentración riesgosa que, como se precisa en la Tabla 1, se trata de un nivel muy por arriba de la frontera ecológica planetaria y que, de profundizarse, podría implicar cambios multivariados e irreversibles.³ Por lo pronto, lo que se constata es un *inequívoco* aumento de la temperatura de 0.74° C en el periodo de 1906 a 2005, incremento que en 44% se gestó tan sólo de 1990 a la fecha (UN-HABITAT, 2011: 5).⁴

Debe advertirse sin embargo que la situación actual es producto de una contribución desigual en las emisiones de GEI en tanto que sólo el 20% de la población mundial (la más acaudalada) ha generado el 90% de éstos en términos históricos (Godrej, 2001: 95). Lo dicho se corrobora al dar cuenta, por ejemplo, que los países de la OCDE contribuyen al día de hoy con el 43.8% del consumo energético mundial mientras que, América Latina sólo anota el 5.2%, Asia (excepto China) el 11.6% y África el 5.7% (IEA, 2010)⁵. Nótese además que mientras los países de la OECD tienen una población de unos 950 millones de habitantes, las regiones señaladas cuentan con 4.2 mil millones de habitantes (sin considerar a China). Las dimensiones de las disparidades mencionadas son pues notorias y establecen una diferencia de consumo energético *per capitade* 1 a 10 si se ajustan los datos al excluir a México y Chile del rubro de países de la OECD y se integran a los de la región latinoamericana.⁶

contribuyentes, los arrozales, la actividad ganadera, la quema de biomasa y los residuos orgánicos. Debe sumarse al CO₂ y al CH₄, el óxido nitroso (N₂O) cuyo tiempo de vida es de unos 114 años. Su concentración preindustrial era de 270,000 ppm pero actualmente está arriba de las 319,000 ppm.

3 Así lo califica, por ejemplo, James Hansen del Instituto Goddard para el estudio del Espacio de la NASA (EUA). Una concentración por arriba de las 450 ppm se estima comenzaría a generar consecuencias irreversibles e impredecibles.

4 Los escenarios indican que habría un aumento de 0.1° C por década aún si se mantienen los niveles de particulado del año 2000. El llamado a reducir las emisiones de GEI es más que un imperativo (UN-Habitat, 2011: 5).

5 Por ejemplo, entre los mayores importadores de petróleo, según datos de 2008 están EUA, Japón, China, India, Corea, Alemania, Italia, Francia, España y Holanda. Mientras que los mayores exportadores para ese mismo año son Arabia Saudita, Rusia, Irán, Emiratos Árabes Unidos, Nigeria, Angola, Noruega, Kuwait, Irak y Venezuela (IEA, 2010). De notarse es que en este panorama, sean los países de OCDE los que concentren el 53.2% de la capacidad de refinación de petróleo (Ibid).

6 Los datos deben ajustarse pues México y Chile son miembros de la OECD y son contabilizados también para el caso de América Latina. De no considerarse como

Tabla 1
Fronteras Ecológicas Planetarias

Frontera planetaria	Estado antes de 1850 (preindustrial)		Frontera propuesta		Estado actual	
	CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄
Cambio Climático (alteración del ciclo del carbono)	280 partículas por millón	715,000 partículas por millón	< 350 partículas por millón		391 partículas por millón (al 2010)	1,744,000 partículas por millón (al 2005)
Acidificación Oceánica*	3.44 Ω arag*		2.75 Ω arag		2.90 Ω arag	
Capa de Ozono	290 unidades Dobson**		276 unidades Dobson		283 unidades Dobson	
Ciclo biogeoquímico del nitrógeno	0 toneladas / año		35 millones de toneladas /año		121 millones de toneladas / año	
Ciclo biogeoquímico del fósforo	1 millón de toneladas / año		11 millones de toneladas / año		8.5 – 9.5 millones de toneladas / año	
Uso humano de agua dulce (alteración del ciclo del agua)	415 km ³		4,000 km ³		2,600 km ³	
Cambio de Uso de Suelo	Bajo		15%		11.7%	
Pérdida de Biodiversidad (tasa de pérdida de especies)	0.1 – 1 especies por millón		10 especies por millón		100 especies por millón	
Contaminación química	inexistente		Desconocida***		Desconocido***	

Fuente: elaboración propia con base en Rockström *et al.* 2009.

* Una disminución en el valor significa un aumento en la acidificación. Los datos indican el estado de saturación de aragonita (Ω arag).

** Una unidad Dobson equivale a 0,01 mm de espesor de la capa de ozono en condiciones normales de presión y temperatura.

*** No se cuentan con indicadores que permitan medir de modo estandarizado este tipo de contaminación aunque sí existen algunas propuestas metodológicas para tóxicos específicos. De especial atención son los contaminantes orgánicos persistentes, los plásticos, los disruptores endocrinos, los metales pesados y los desechos radioactivos.

Las disparidades no sólo son notorias a nivel regional o de países, sino también de asentamientos humanos, siendo los de tipo urbano los de mayor peso en cuanto emisiones de gases de efecto invernadero, pero también de consumo de recursos. En ese tenor no sorprende

parte de dicha organización, el consumo energético del resto de países de la OECD sería del 42% de la energía mundial con una población aproximada de 820 millones. La relación población – consumo energético resulta casi 10 veces mayor para el caso de los países de la OECD (excepto México y Chile) en comparación al conjunto de países de América Latina, Asia (excepto China) y África. De notarse es que si se suma China, el consumo energético de ambos grupos es prácticamente el mismo (entorno a 42% cada uno), no obstante, la relación poblacional sigue siendo dispar: 820 millones versus 5.5 mil millones de habitantes. El consumo per capita de energía en tal caso, sería 6.5 veces mayor para el bloque de países de la OECD (exceptuando México y Chile).

que las ciudades del mundo cubran el 2% de la superficie terrestre pero consuman 2/3 partes de la energía mundial y emita 4/5 partes de los GEI (Newman *et al*, 2009: 4; UN-HABITAT, 2011: 9).⁷ Crecen en promedio a un ritmo del 2% anual, teniendo como puntos extremos un 0.7% para algunos países metropolitanos y 3% para algunas zonas periféricas (Ibid).⁸ Se trata sin embargo de un crecimiento que no es proporcional al monto de emisiones atribuibles a cada caso dado que hoy día se observan concentraciones urbanas similares (en tanto su densidad –habitantes por km²) con muy distintas aportaciones de GEI; no sólo históricas sino incluso nominales. Tal disparidad, si bien responde a diversos factores como el tiempo de existencia de las urbanizaciones y las condiciones biofísicas de cada caso (e.g. latitud, cercanía y disponibilidad de recursos, etcétera), no deja de tener como principal origen una profunda polarización en los patrones de consumo energético-materiales.

Dicha desigualdad no es un asunto secundario, más aún cuando setoma nota de que las urbanizaciones que enfrentarán los costos más elevados del cambio climático serán aquellas cuya contribución de emisiones (total, pero sobre todo per capita y en términos históricos) ha sido menor (Bicknell, Dodman y Satterthwaite, 2009). Y es que tales áreas urbanas y que actualmente están creciendo más rápido, son las menos preparadas para manejar los impactos e implicaciones del cambio climático (así como los resultantes de otras afectaciones

7 Existe un debate sobre los datos pues según Satterthwaite (2009), las ciudades emiten directamente solo el 35% de los gases de efecto invernadero. No obstante, el dato que estima un 80% no es descabellado si se asume una contabilidad de los costos ambientales resultantes de la entrada y salida de materiales y energía de las ciudades como un todo. Y es que es una contabilidad que incluye tales emisiones, pero que no se limita a ello. Al considerar las implicaciones ambientales o la mochila ecológica de tales flujos, se puede dar cuenta de los efectos sinérgicos de dichos costos, en términos asociados y no-asociados a la emisión de gases de efecto invernadero. Así, números ofrecidos por UN-HABITAT (2011) sostienen que en 2006 las ciudades consumieron el 67% de la energía y emitieron el 71% del CO₂ y entre el 40 – 70% de las emisiones totales de GEI a nivel mundial. Proyecciones de ese mismo organismo para el 2030 indican porcentajes del 73%, 76% y 43 – 70% respectivamente (Ibid: 51).

8 Se reconoce que el crecimiento de los espacios urbanos responde a tres cuestiones principales: 1) el aumento de la población, 2) la migración rural hacia las ciudades (mucho como producto de la aplicación de políticas neoliberales) y 3) la reclasificación de los asentamientos rurales a urbanos debido a la expansión territorial de ciudades existentes (Platt *et al*, 1994: 1). Es de precisarse que el aumento del número de ciudades con población mayor a un millón de habitantes pasó de 75 en 1950 a 447 en 2011. Para 2020, se estima que ésas serán 527 (UN-HABITAT, 2011). Al mismo tiempo, se sabe que las 100 ciudades más grandes del orbe pasaron de una población promedio de 2 millones a 7.6 millones, pero para el 2050 ésa estará entorno a 8.5 millones (Ibid).

ambientales) pues, como es bien reconocido, son áreas con “...déficits profundos de gobernanza, de infraestructura y de equidad socioeconómica” (UN-HABITAT, 2011: 1). De subrayarse es que en dicho contexto los mayores impactos se verán en las ciudades de países pobres y en particular en las zonas más humildes de éstas, de ahí que se hable de la necesidad de *justicia climática* en tanto que hay un claro componente de injusticia asociada a la distribución de beneficios (relacionados a los patrones de consumo) y de costos, en todos los sentidos.

En concreto, se está pues ante un panorama en que las afectaciones asociadas al cambio climático refieren a una mayor y desigual vulnerabilidad por inundación, aumento de incendios, estrés hídrico y de otros recursos, entre otros factores como la degradación de la calidad de vida. Tales afectaciones estarán, en buena medida, vinculadas a riesgos actualmente ya conocidos y calarán con mayor énfasis en zonas pobres y de asentamiento irregular. Además, es de esperarse que tales afectaciones produzcan “riesgos concatenados” que en parte dependen de la aglomeración y extensión urbana y que toman su real dimensión según el grado de planeación urbana, el estado de la infraestructura y la fortaleza de las capacidades institucionales de cada caso (por ejemplo, lluvias intensas que generan inundaciones y que a su vez producen afectaciones en la infraestructura y/o en la propagación de vectores infecciosos) (Ibid: 13).

A lo dicho añádase el impacto socio-ecológico de los espacios urbanos, esto es ya no sólo en términos de cambio climático. Ésos incluyen, además de aquellos impactos dentro de las ciudades, también en buena medida los provocados en lo rural y en los suelos de conservación aledaños como producto de flujos de recursos naturales y desechos, de movimientos migratorios intensos, de la especulación inmobiliaria, la construcción de servicios públicos inadecuados o mal planeados y que potencian la afectaciones a la salud humana y/o a la biodiversidad, entre otros factores. Además, es de reconocerse el aumento creciente de la vulnerabilidad urbana debido a la casi total dependencia que estos espacios tienen con otros para abastecerse de recursos. Pero al mismo tiempo, y dado que las ciudades son centros de poder económico-político, denota el hecho de que esos otros espacios son funcionalizados (y vulnerados en otro sentido) para atender dichas necesidades urbanas, rol que a su vez implica asumir o internalizar de modo desigual costos socioambientales importantes asociados a la transferencia de recursos.

Lo expuesto precisa pues no sólo a tomar medidas para en general reducir las vulnerabilidades provocadas por el cambio climático y por otras problemáticas ambientales vía no sólo la mejora o adaptación de la infraestructura y del desarrollo tecnológico, sino sobre todo me-

dianter el desarrollo e implementación de una planeación urbana y rural integral, misma que transita por revisar, específica y detenidamente las dimensiones y características del acceso, gestión, consumo y desecho de materiales y energía de los múltiples y variados asentamientos humanos, así como las sinergias existentes entre éstos y con el entorno natural. Es decir, el cambio climático nos obliga a repensar cómo, en función de qué y a qué costo se sostienen y expanden dichos asentamientos, en especial las ciudades.

METABOLISMO URBANO Y CAMBIO CLIMÁTICO.

La valoración política sobre el cambio climático suele reducir la complejidad e implicaciones de éste dado que, entre otras cuestiones, tiende a ser laproblemática de modoparcial. Las apreciaciones sobre el tema, al aterrizar en análisis sectoriales o de caso, han dejado de lado prácticamente toda perspectiva de ciclo de vida, es decir, de los costos climáticos de laextracción y transformación de recursos naturales, de su consumo, desecho y, en su caso, de reciclado. Así, por ejemplo, se considera la emisión de GEI de los automotores pero no necesariamente las emisiones asociadas a todo el sistema como tal y que debería incluir también las relacionadas a la fabricación-desecho de cada automotor, así como las de la construcción y mantenimiento de la maña de vialidades y demás infraestructura que le da vida al sistema de transporte motorizado. Ello por no sumar otros costos ambientales.

Ante tal situación, es claro que otros tipos de análisis y valoraciones, y por tanto de nuevos indicadores, más dinámicos y complejos, comparables en el tiempo (corto y largo plazo) y en el espacio (a nivel local, regional y global), son cada vez más necesarios. En tal sentido, se aboga por acercamientos que procuren una mirada integral y en múltiples escalas, de tal suerte que se evidencien los *flujos* (energía y masa, por tiempo, que entran y salen de un sistema) y el *stock* (reservas de masa que se encuentran dentro de un sistema por un tiempo dado) que conforman y sostienen los asentamientos urbanos en sus diversos compartimentos y temporalidades. El valor de ello es que se hace transparente la modalidad y dimensión del *metabolismo* -material y energético- de tales asentamientos más allá de sus límites formalmente establecidos, develando así su carácter parasitario y al mismo tiempo la presión medioambiental que generan en tanto la clara existencia de fronteras ecológicas.

Y es que se considera que los problemas del ambiente urbano, muchos de los cuales contribuyen al cambio climático, están relacionados esencialmente, a decir de Bettini (1998: 65) "...con la falta de administración de los ciclos energéticos y, por tanto, con la perpetuación de la ciudad como sistema altamente disipativo", es decir, como

sistemas despilfarradores de energía y materiales (la materia puede ser metodológicamente vista desde un análisis energético como energía condensada). No basta entonces con buscar la eficiencia en el consumo, lo cual es clave, también es necesario colocar en primer término la planificación integral energética-material a largo plazo, dígame de los asentamientos urbanos y de sus relaciones más allá de sus límites geográficos, ello con la finalidad de reducir la producción excesiva o innecesaria de entropía. Es un ejercicio que en efecto sólo tiene sentido si se da cuenta de las mencionadas fronteras ecológicas y que no habrían de traspasarse a fin de garantizar la vida tal y como la conocemos.

Para tal fin es pues preciso reconocer los espacios urbanos como sistemas metabólicos abiertos, es decir, como aquellos que toman energía y materiales fuera de sus fronteras y que desechan de igual modo y en distintas escalas temporales energía disipada y materiales degradados. Tal proceso entrópico urbano es visible, no sólo con las grandes cantidades de residuos que son evidentes para el ciudadano común (y que tiende a dar por dadas las entradas de energía y materiales), sino también con el deterioro paulatino de la infraestructura; fenómeno que se acelera conforme se extiende la capa urbana pero también a causa de la existencia de infraestructura que desde su propio diseño y/o emplazamiento está lejos de reducir su aporte de emisiones (súmele además que mucha de ella resulta no apta frente a los efectos y riesgos del cambio climático).

Lo señalado se complejiza aún más pues se trata de dinámicas que se insertan en un contexto en el que los *flujos* se retroalimentan, a veces hasta imposibilitando por diversos factores (físicos, económicos y socio-políticos), los mecanismos de obtención de materiales y energía y/o de expulsión de desechos. Añádase el hecho de que los sistemas urbanos se emplazan en un sistema mayor finito -el planeta Tierra- mismo que es prácticamente cerrado a flujos de materiales y abierto a los flujos de energía (solar), que sin embargo aprovechamos mínimamente (en cambio optamos por devorar el *stock* de energía del planeta concentrado bajo la forma de materia, de combustibles fósiles, todo a pesar de sus implicaciones climáticas y ambientales).

Lo anterior significa que la economía humana, vista desde una perspectiva de la vida y por tanto de largo plazo, es en el fondo una estricta *economía de la entropía*, es decir de la disipación de la energía y de la degradación de los materiales.⁹ De ahí la importancia de los

9 Una lectura de este señalamiento ha sido finamente articulada por Georgescu-Roegen (1996) a partir de revisar el proceso económico desde la termodinámica y en particular desde la Ley de la Entropía o la Segunda Ley de la Termodinámica que establece que hay una degradación continua e irrevocable de energía libre (o de baja

estudios sobre el metabolismo de los asentamientos humanos. Y es que para Georgescu-Roegen (1996: 67), "... no es preciso disponer de argumentos sofisticados para ver que el máximo de cantidad de vida exige una tasa mínima de agotamiento de los recursos naturales [... pues] Todo uso de los recursos naturales para satisfacer necesidades no vitales lleva consigo una menor cantidad de vida en el futuro".

Las palabras de Georgescu son por tanto relevantes desde el punto de vista de la magnitud de los flujos de materiales y energía que sostienen los espacios urbanos, dimensión que cada vez se torna mayor e insostenible debido a patrones despilfarradores de consumo de cierta fracción de la población urbana del planeta, pero también al crecimiento constante de esa última, en especial en América Latina.¹⁰

Y es que el tipo de ordenamiento espacial-territorial moderno propio del sistema imperante de producción, lejos de sustentarse en el ahorro de recursos, parte en cambio de la lógica del crecimiento económico por el crecimiento económico (la lógica del propio sistema productivo). Y, dado que el crecimiento económico es falsamente medido, pues la contabilidad del sistema de producción imperante minimiza el valor de los recursos naturales y no toma en cuenta adecuadamente los impactos socio-ambientales asociados al flujo de materiales y energía (Martínez-Alier y Roca, 2000), resulta por ejemplo viable, desde una racionalidad económica, la deslocalización y el *outsourcing* de la producción. Esto se refleja entonces en mayores importaciones de energía y materiales de regiones incluso cada vez más lejanas haciendo que los vínculos urbanos crucen todas las escalas espaciales, desde lo inmediatamente contiguo, a lo regional, lo nacional y lo internacional y donde la lógica de la eficiencia es la económica (que externaliza los costos socio-ambientales), no la metabólica.

En contrapeso a tal visión economicista, se proponen entonces los análisis de *metabolismo urbano*, siendo el trabajo de Wolman (1965)

entropía) en energía dependiente (o de alta entropía). El hecho lleva al autor a dar cuenta de que la base material de la vida es un proceso entrópico (de degradación energética) y consecuentemente finito, puesto que consumimos energía ordenada y deseamos energía desordenada. Algo similar sucede con los materiales, con la diferencia que muchos, como los metales, son en buena medida reciclables pero nunca de manera íntegra.

10 En 1800 la población urbana era equivalente al 3% del total mundial, en 1900 al 14%, en 1950 al 30% y para principios de siglo al 47% (Bolay, 2006: 288). Al cierre de 2010 el 51% de la población era urbana y se estima que ésta llegará al 70% en 2050 cuando seremos unos 9 mil millones de habitantes (UN-HABITAT, 2008: 5). Para el caso de AL, en 2050 el porcentaje de la población urbana alcanzará el 88% de un 79.4% que ya era en 2010. El caso de América del Sur es particular pues llegará a un 91.4% de población urbana, colocándola en la primera posición a nivel mundial (UN-HABITAT, 2008: 12-13).

pionero en términos empíricos y el que de hecho emplea por vez primera el concepto en cuestión. El autor analizó entonces los flujos de entrada y salida de una ciudad hipotética de EUA de un millón de habitantes, advirtiendo correctamente la complejidad y variabilidad de éstos. Pese a ello, Wolman identificó tres flujos clave de entrada (agua, alimentos y combustibles) y tres de salida (aguas residuales, residuos sólidos y contaminantes atmosféricos).

De notarse en este punto es que desde la perspectiva del cambio climático, el llevar recursos a la ciudad o hacer posibles los flujos de entrada, requiere de un consumo energético importante que contribuye en un grado u otro con la emisión de gases de efecto invernadero. Lo mismo sucede con todo el movimiento y uso interno de dichos recursos, así como con la salida de algunos desechos (dígase la recolecta de basura). A lo anterior se deben sumar las emisiones asociadas ya no al consumo de energía para la movilidad de los desechos, sino las referentes a la putrefacción de desechos orgánicos, a la incineración de los inorgánicos o al tratamiento de agua. Aunque desde luego, las afectaciones ambientales no se limitan a las emisiones de GEI. Están las relacionadas a diversos contaminantes del aire, agua y suelos.

Ahora bien, complejizando a Wolman y yendo más allá de sólo sumar otros rubros de flujo y/o stock (e.g. materiales de construcción, papel y cartón, etcétera)¹¹, vale indicar la necesidad de analizar de modo desagregado cada flujo de entrada y salida, así como de valorarlos de modo más amplio, no sólo en términos cuantitativos sino cualitativos. Pero más aún, de realizar una apreciación que de cuenta de los aspectos sociales, en el sentido por ejemplo de identificar qué dimensión del metabolismo urbano corresponde a las clases sociales más acaudaladas y cuánto a las más pobres, cuáles son los conflictos ecológicos distributivos y cuáles las desigualdades presentes. Y es que desde el punto de vista meramente climático, Satterthwaite (2009) tiene razón al precisar que la responsabilidad de emisión de gases de efecto invernadero no necesariamente se debe asociar al crecimiento urbano o poblacional *per se* en negativo (si no se crece, no se aumentan las afectaciones) sino a los patrones de consumo per capita diferenciados.¹² Esto dado que hay ciudades de países ricos que no han

11 Se estima que la cantidad de materiales que entran a las ciudades en el rubro de construcción y transporte ronda en promedio las 25 toneladas per capita, siendo la madera un 12%, el cemento un 10% y el hierro un 3%. El coste energético detrás de esos flujos se estima en más de 2.5 veces el consumo exosomático de las mismas (Bettini, 1998: 122).

12 El uso de datos per capita *promedio* no son útiles pues, como con el PIB per capita, se oculta la polarización de la riqueza y, en el caso en cuestión, la emisión de gases de efecto invernadero. Esto es válido no solo en términos comparativos de espacios

tenido un crecimiento de relevancia, ni espacial ni poblacionalmente, pero que sí han aumentado de modo importante la cantidad de flujos de materiales y de energía (inclúyase ahí la emisión de gases de efecto invernadero). Un caso bien conocido es Londres y París (Barles, 2009), pero también, dentro del rubro de países latinoamericanos y que en efecto están lejos de ser comparables con los casos previos, se identifican a Uruguay, Argentina, México, Brasil y Chile como aquellos que han aumentado su aporte de gases por encima del crecimiento porcentual de su población (véase: Satterthwaite, 2009).

En síntesis, se puede sostener que en términos generales el crecimiento sin límite de los espacios urbanos es inviable en el largo plazo, no sólo en términos ecológicos, sino también sociales. Ello es claro, sobre todo si se sigue operando sin cambio alguno (*business as usual*) y debido a que con cada *aumento en la complejidad* de la ciudad, y con el paso del tiempo, esto es con el envejecimiento de la infraestructura, se incrementa el flujo de energía y materiales.

Tal realidad obliga a (re)organizar el espacio urbano dado que ello a su vez es material y energéticamente costoso y variará según el geografía, es decir, de las condiciones biofísicas en las que se encuentran las ciudades, la mencionada planeación es clave a modo de evitar despilfarros, tanto inmediatos como en el largo plazo. La cuestión es apremiante pues una vez “(re)ordenado” el espacio urbano, dígame emplazando o manteniendo infraestructura, las condicionantes metabólicas quedan relativamente plasmadas por lapsos temporales importantes propios a la vida útil de tal o cual infraestructura. Desde luego siempre se puede cambiar lo emplazado, pero no sin un costo material energético adicional.

La dimensión del asunto expuesto no es menor pues si se dejará de construir infraestructura y tan sólo se operara la existente al cierre de 2010 (mucho de la cual promueve el uso o funciona con base en combustibles fósiles), las emisiones futuras asociadas se calculan en 496 giga-toneladas de CO₂ hasta el 2060, aumentando la temperatura hasta en 1.3 grados con respecto a la temperatura preindustrial (Davis et al, 2010: 329). Consecuentemente, lo que se haga o se deje de hacer

urbanizados, sino incluso entre lo rural y lo urbano (los espacios rurales que tienen procesos productivos intensivos en energía son un caso a considerar, i.e. procesos minero-metalúrgicos, de producción de cemento, etcétera). Satterthwaite (2009) precisa que a pesar de dar cuenta de tal consideración, los cálculos siguen siendo conservadores pues en las mediciones de emisión nacional o a nivel de ciudad, no se toma nota de los gases de efecto invernadero que traen consigo las importaciones, los cambios en el uso del suelo, o de la propia producción agrícola. La idea de pensar el tema del cambio climático desde la perspectiva de derechos, o mejor dicho de techos, de emisión per cápita, es atribuible a Agarwal y Narain (1991).

en adelante, tendrá implicaciones mayores tanto positivas como negativas para el clima y el medio ambiente en general.

Ante tal situación, el reto no es el lograr una “ciudad sustentable”, lo que conceptual y estrictamente en principio es incorrecto y en la práctica un punto aún por ser demostrado, sino más bien encontrar los modos para organizar mejor y de manera más eficiente e integrada los asentamientos humanos de tal suerte que se tienda a minimizar su metabolismo, no sólo en términos per capita, sino sobre todo en términos globales. Para el caso de las emisiones de gases de efecto invernadero, estamos hablando de alcanzar un nivel promedio de 2.2 toneladas de CO₂eq per capita para el 2050 (UN-HABITAT, 2011)¹³, umbral que es ya sobrepasado hoy día por países ricos como EUA, los europeos y el grueso de países petroleros de Medio Oriente, pero también por aquellos asiáticos maquiladores mundiales como China e India (Satterthwaite, 2009).¹⁴

En esta coyuntura el estudiometabólico de los asentamientos humanos se torna claramente relevante. Y si bien ya se han realizado algunos intentos para el caso de Hong Kong, Bruselas o París (Duvigneaud y Denayeyer-DeSmet, 1975; Hanya y Ambe, 1976; Newcombe, 1978; Koenig y Warren-Rodhes, 2001; Barles, 2009), otros propiamente desde una visión sectorial, dígase de la huella hídrica urbana (Guerrero, 2008), entre otros (Gandy, 2004; Brunner, 2007; Bai, 2007; Kennedy et al, 2007), se considera creciente la necesidad de análisis cada vez más finos, actualizados y comparables. Ello incluye desde luego el caso de América Latina donde se identifica una importante escasez de éstos.

URBANIZACIÓN Y POBREZA EN AMÉRICA LATINA.

Las ciudades latinoamericanas son íconos representativos de inmensos y típicos (des)ordenamientos territoriales cuyos patrones de expansión son acelerados además de ser socialmente muy excluyentes y ambiental e inclusive económicamente inviables en el largo plazo.

13 Se estima que las emisiones de GEI tendrán que reducirse en el orden de 50 mil millones de toneladas de CO₂eq/año para el 2050 a fin de evitar un desenlace incierto e irreversible del clima y sus implicaciones. Para entonces la población será de 9 mil millones, lo que significa una huella de carbono de menos de 2.2. ton/CO₂eq/año per capita (UN-HABITAT, 2011: 59).

14 Los datos indican que de 1980 a 2005, China tuvo un incremento poblacional de 15.3%, mientras que en el tamaño de sus emisiones en el orden del 44.5% (una relación 1 a 2.9 que se explica por el tamaño de la población y el boom de su industria maquiladora y con ello de la urbanización de una parte importante de su población). En cambio, los porcentajes de EUA fueron respectivamente de 3.4 y 12.6, es decir, una relación de 1 a 3.7. India por su lado, es un caso opuesto a los dos anteriores pues a pesar de incrementar sus emisiones en 9.9%, su población lo hizo en un 21.7%, esto es, una relación de 1 a 0.45 (con base en datos de Satterthwaite, 2009) .

La Ciudad de México por ejemplo se duplicó de 1950 a 1970 y, más que se triplicó para el 2000. Tan sólo de 1980 al 2000, el ritmo de su crecimiento fue del orden del 37%, momento en que, sin embargo, la ciudad de Santiago, Chile, lo hacía a un ritmo del 67%.

Para el periodo del 2000 al 2005, el crecimiento urbano en la región se ubicó en el rango de 1.8% anual promedio (UN-HABITAT, 2009: 8) lo que corrobora una continuidad en el fuerte desbalance territorial de la región y que hoy se observa en el hecho de que el 78% de la población ya es urbana (era sólo el 41% en 1950; UN-HABITAT, 2009: 23). Así, en el caso de México, el sistema urbano cubre 800 mil hectáreas ó 0.4% del territorio nacional, sin embargo, concentra 71% de la población y genera 4/5 partes del PIB (SMA-GDF, 2008: 23).¹⁵

El panorama mundial inmediato promete complejizar toda situación, pues el aumento poblacional a 2050 se concentrará en un 95% en los países pobres, llegando incluso a duplicar el número de habitantes de principios de siglo. Las ciudades que más aportarán ese aumento serán las de rango medio, incluyendo muchas de AL.

Vale precisar entonces que a grandes rasgos se identifican tres grupos de ciudades en AL: las megaurbes que concentran el 14% de la población de la región (la Ciudad de México con unos 22 millones de habitantes, Sao Paulo con 20 millones, Buenos Aires con 12 millones y Río de Janeiro con 11 millones); las grandes ciudades de entre 5 y 8 millones de habitantes como Lima, Bogotá, Santiago y Caracas; y las ciudades de no más de 4 millones de habitantes como Montevideo, Asunción, La Paz o Guatemala. Desde luego se suman otras de menor tamaño, inclusive de menos del millón de habitantes donde se estima vive el 59% de la población Latinoamericana (UN-HABITAT, 2009: 29), un rasgo que puede ser visto como un potencial para encausar esos espacios hacia mejores condiciones ambientales, pero el reto es mayor y requiere ser asumido desde hoy día.

Tomando nota de tal panorama urbano y sus tendencias en la región, el crecimiento de las ciudades latinoamericanas claramente será más complejo, no sólo debido a las proyecciones poblacionales y a las de sus patrones de consumo, sino sobre todo por las aún limitadas capacidades económicas y político-institucionales que las caracterizan independientemente de su tamaño. Y es que es de notarse, por ejemplo que mientras la Ciudad de México y Sao Paulo figuran entre las más po-

15 Los espacios urbanos del país consumen el grueso de la energía a nivel nacional. Tan sólo el consumo residencial representa el 25% del consumo total nacional. En 2006 ése fue equivalente a poco más de 160 mil GWh (BM, 2008). Las ciudades mexicanas también son fuertes generadoras de desechos. Ese mismo año expulsaron 36.1 millones de toneladas de residuos sólidos (Ibid).

bladas del mundo a la par de Tokio o Nueva York, éstas no aparecen entre las que más riqueza producen (en términos del PIB), por el contrario en este caso son reemplazadas por ciudades metropolitanas de menor envergadura poblacional y espacial. Esto indica que en efecto hay una brecha no sólo entre individuos ricos y pobres, sino entre los espacios urbanos de países ricos y de países pobres y hacia adentro de éstos.

Tal divergencia queda evidenciada cuando se da cuenta del tipo de urbanización en cada caso. Los datos son contundentes. En el mundo hay alrededor de 250 mil barrios bajos o zonas de alta miseria (*slums*, colonias populares, favelas, etc) en los cuales viven casi el 32% de la población urbana mundial (Davis, 2006: 26; Bolay, 2006: 287; UN-HABITAT, 2008: XII).¹⁶ En el caso de los países pobres, en promedio el 43% de su población urbana vive en dichos espacios, pero casos como el Chad, Etiopía o Afganistán, entre otros, rondan el 98% – 99.4%. En contraste, en los países ricos, los barrios pobres cubren en promedio tan sólo el 6% de sus espacios urbanos (Davis, 2006: 23; Bolay, 2006: 287). En AL el porcentaje de población que viven en zonas de alta marginación es del 27% en promedio (UN-Habitat, 2009: 35), aunque es variable pues se estima en el orden del 19.6% México; en 36.6% en Brasil; en 33.1% en Argentina; o en 68% en Perú, por dar algunos ejemplos (Davis, 2006: 24).

Los datos revelan además que el proceso de ampliación de las zonas urbanas de alta marginación se acentuó a partir de la década de 1990 cuando se registró un aumento de 36% de la población ahí emplazada, misma que, de seguir la tendencia actual, se duplicará para el 2040 (Ibid). Lo indicado es de importancia desde el punto de vista del cambio climático, y en particular de la *justicia climática*, pues los principales responsables –en términos individuales- de la emisión directa e indirecta (mediante el consumo de productos con

16 En el 2000, la población viviendo en barrios miseria era de 39%. En números absolutos sin embargo, se pasó de 767 millones a 828 millones de personas en el mismo periodo. Las estimaciones de UN-HABITAT para el 2020 precisan que habrá entonces 889 millones de personas viviendo en este tipo de barrios a pesar de los esfuerzos de mejorarlos (*slum upgrade*) como parte de las Metas del Milenio y que se estima lograron desplazar de esa clasificación a 227 millones de personas de 2000 a 2010; pero en AL sólo lograron sacar adelante, en términos reales, 1.9% de esa población (UN-HABITAT, 2008: X, 33). El esfuerzo es cuestionable en sí mismo pues aunque en efecto sí se mejoran las condiciones de algunos (lo menos pobres de los pobres), lo que se ha hecho es construir grandes zonas de monoconstrucción de bajo costo a las orillas de las ciudades o en tierras de bajo valor. Muchas de esas iniciativas son producto de financiamiento a constructoras por parte de instituciones financieras internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo. No sorprende que esto se observe con mayor énfasis en Latinoamérica pues se trata de la región con el más alto porcentaje de habitantes urbanos de todos los países pobres del orbe (de alrededor de ¾ partes de su población total) (Ibid: 4).

una determinada mochila ecológica) de gases de efecto invernadero en este tipo de ciudades no son, como ya ha dicho, la inmensa mayoría pobre o extremadamente pobre, sino el reducido grupo social de clase media y alta que sostiene patrones de consumo despilfarradores, siendo tal vez el transporte basado en el automóvil privado el de mayor impacto y crecimiento en términos de emisiones de gases de efecto invernadero.¹⁷ En tal panorama, no sobra precisar que la cantidad de vehículos privados a nivel mundial ya llega a 1,200 millones, pero de seguirse la tendencia, para el 2050 habría 2600 millones (UN-HABITAT, 2011: 42). El aumento de ingreso en países como China e India, pero también la producción de modelos de coches de cada vez más bajo costo, convierten al problema del transporte motorizado privado como uno de mayor envergadura en el futuro próximo.

AL no está exenta del reto puesto que además del retroceso que hubo en las últimas décadas del siglo XX en términos de movilidad terrestre de pasajeros y mercancías (en la región se priorizó el transporte carretero por encima del ferrocarril), se observa una tendencia de uso del automóvil en ascenso, especial y preocupantemente de camionetas tipo SUVs y de coches viejos que importa la región de países como EUA. El fenómeno ha repercutido en México en un aumento en el consumo nacional de gasolina, siendo en 2007 de unos 41,700 millones de litros, 12 mil millones más que en 1999 (Senado de la República, 2008: 10).

Ahora bien, pese a que las tendencias generales en las urbes latinoamericanas son similares (aunque en términos políticos-institucionales Brasil sí lleva una cierta ventaja con respecto al resto de la región), los estados de su crecimiento, las estructuras urbanas y las dimensiones de la complejidad de cada grupo de ciudades son distintos. Ello, aunado a los contextos biofísicos y socioeconómicos de cada caso en particular, hace que cada uno tenga especificidades importantes y por tanto también soluciones o retos puntuales, razón por la cual los estudios a nivel nacional son clave, pero en términos de acciones de mitigación/adaptación, lo son aún más aquellos a escala local, esto es específicamente de regiones metropolitanas y sus espacios aledaños inmediatos.

17 En México, se estima que el sector transporte emitió 170 millones de toneladas de CO₂ en 2008, tendencia que podría llegar en el 2030 a 410 millones de toneladas. La tasa de motorización de la Ciudad de México es representativa de la tendencia pues por cada recién nacido se introducen dos automóviles. A pesar de ello, el transporte privado es altamente elitista pues tan sólo representa el 11% de los viajes diarios en la Ciudad de México (si se excluyen los taxis). La tendencia es muy similar para el caso de San Pablo, Brasil. Según HABITAT, el sector transporte representa en tanto emisiones de GEI urbanas, hasta el 60% en Sao Paulo y el 30% en Río de Janeiro (UN-HABITAT, 2011: 41).

UNA MIRADA AL METABOLISMO URBANO EN LAS PRINCIPALES URBES LATINOAMERICANAS

El metabolismo urbano, como se ha dicho, es una perspectiva analítica con limitada presencia en la región, sobre todo si se contrasta con las dimensiones descritas de la problemática urbana actual y futura. Tal panorama aparentemente responde al hecho de que existen pocos especialistas en la materia, pero también a que mucha de la información en cuanto a flujos de materiales y de energía para ciertos asentamientos, como los de los latinoamericanos, no existe, está dispersa o a penas se está recabando (con diferencias en la delimitación de las zonas urbanizadas), no está estandarizada o porque los indicadores necesarios se están construyendo y optimizando. El panorama no es único para AL y llega a ser mucho más delicado pues se reconoce, por ejemplo, la falta de una metodología apropiada y estandarizada a nivel internacional incluso para medir las emisiones urbanas.¹⁸

Por tanto la calidad de las evaluaciones del metabolismo urbano, en especial aquellas que ofrecen lecturas comparativas, entre asentamientos, pero también a lo largo del tiempo en una misma ciudad, es en el mejor de los casos restringida. Los avances son pocos a pesar de la importancia, impacto y rol que pudieran tener, en especial para el diseño de políticas públicas y la gestión concreta de acciones y medidas.

En tal panorama y con la finalidad de contribuir en el llamado a cimentar este tipo de análisis, se ofrece a continuación una primera aproximación sobre las dimensiones del metabolismo de las megaurbes de la región, esto es, de Buenos Aires, la Ciudad de México, Río de Janeiro y Sao Paulo. El análisis que se presenta requiere de otros ejercicios de mayor fineza y desagregación y por tanto de trabajo de campo cada vez más detallado. Y, para que ése tenga mayor utilidad, deberá eventualmente tener una perspectiva histórica y una proyección a futuro de por lo menos dos décadas, esto es coincidiendo con las proyecciones de los modelos de cambio climático al 2030. Dejando tal ejercicio para entregas futuras, propias y de otros colegas, y por tanto reconociendo las limitaciones aquí formuladas, la Tabla 2 presenta los principales da-

18 La utilizada por la asociación internacional Local Governments for Sustainability (ICLEI), no contabiliza emisiones asociadas pero emitidas fuera de los emplazamientos urbanos (o aquellas asociadas a los flujos metabólicos urbanos o lo que en la literatura se conoce como medición desde una perspectiva basada en el consumo energético-material o *consumption-based approach*). Tampoco lo hace con las emisiones del sector de transporte aéreo o marítimo cuando así aplica. Desde luego existen otras metodologías pero su uso no es extendido (léase: Satterthwaite, 2008; Ramaswami et al, 2008; Kennedy, 2009; Dodman, 2010). Vale sin embargo precisar que el ICLEI y el C40 Cities Climate Leadership Group presentaran una metodología en el marco de la COP17 en Durban (noviembre de 2011).

tos de flujos agregados de materiales y de energía de las megaurbes en cuestión, mismos que se encuentran en documentos oficiales o literatura especializada. De advertirse de entrada es que uno de los rubros en los que más se carece de información y análisis es el de alimentos.

Los datos encontrados muestran que en efecto las dimensiones del metabolismo de las megaurbes de la región son ingentes y cada vez más insostenibles en el corto, mediano y largo plazos. De ahí que uno de los principales retos sea por tanto reconocer que las ciudades son espacios netamente parasitarios en cuanto son construcciones sociales del territorio que externalizan la naturaleza como nunca antes en la historia de la humanidad.

Tabla 3
Huella Ecológica y Biocapacidad – 2007 (hectáreas per capita)

	Huella Ecológica	Biocapacidad
Global	2.7	1.8
Argentina	2.5	7.5
Brasil	2.9	9
México	3	1.5

Fuente: con base en WWF, 2010.

La huella ecológica de las ciudades ayuda en cierto modo a ejemplificar dicho fenómeno, aún cuando se exprese limitadamente en términos de superficie territorial requerida para tomar recursos y desechar residuos. Estimaciones para 29 ciudades de Europa Báltica ubican su huella ecológica entre 565 y 1130 veces el tamaño territorial de las mismas (Folke et al, 1997). En contraste y considerando que la huella ecológica mundial en relación a la biocapacidad del planeta ha aumentado desde entonces (el doble en 2007 comparada con la de 1966 según estimaciones de WWF (2010)), un cálculo¹⁹ aproximado de la huella ecológica para las principales megaurbes de AL, marcadamente más densas, arroja resultados llamativos y, pese a todo, ciertamente ejemplificadores del mencionado carácter parasitario de las ciudades. Y es que con base en datos de 2007 (Tabla 3), para el caso de la Ciudad de México la huella ecológica sería conservadoramente del rango de 179 veces la superficie territorial de la misma; para Sao Paulo de 209 veces; para Rio de Janeiro 147 veces; y para Buenos Aires 369 veces (cálculos con base en: Ibid).

¹⁹ Se toma la huella ecológica nacional como dato promedio para la ciudad, lo que de entrada se sabe es muy conservador pues las ciudades son precisamente las que concentran los índices más elevados de consumo y desecho.

Tabla 2
Flujos energético-materiales de las principales megaurbes de América Latina

BUENOS AIRES					
Energía	Agua	Alimentos	GEI	Aguas residuales	Residuos sólidos
<p>La zona metropolitana de Buenos Aires, o el Gran Buenos Aires, cubre una superficie de 3,833 km² con una población de más de 12 millones de habitantes. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires en cambio comprende poco más de 3 millones de habitantes en una superficie de 203 km². Se produce ahí la cuarta parte del PIB del país. La densidad de población es de 15 mil hab/km².</p> <p>El consumo energético de la ciudad ronda los 370 peta joules. El cual es en un 27.1% de la producción de energía; 36% por el sector transporte; 23% residencial (compuesto por 1.47 millones de viviendas; 10.6% comercial; y 3.2% industrial. En el sector eléctrico el consumo es 35% de tipo residencial, 31% comercial y 18% industrial, el restante corresponde a otros rubros de servicio público o gobierno (Delucchi, sin fecha). El sistema eléctrico produce energía mediante centrales térmicas. Además importa electricidad. Tiene una potencia instalada de 2110 MW y está compuesto por 30,940 km de líneas de transporte de diversa tensión, siendo la de 132 Kv la de mayor</p>	<p>La principal fuente es el Río de la Plata y algunas fuentes subterráneas de muy baja significancia (acuífero Puechense). El líquido es potabilizado en dos ubicaciones, la de Palermo y en General Belgrano. La primera logra una producción de 3 millones de m³/día y cuenta con 13 bombas elevadoras. La segunda tiene una capacidad de 1,3 millones de m³/día. Ambas suman un potencial adicional de 1.3 millones de m³/día (Delucchi, sin fecha). La producción de agua total de la zona metropolitana es de 535 litros/habitante/día. El consumo de agua promedio es de 370 litros/habitante/día, aunque hay consumos pico en zonas acomodadas (media-alta) como lo son algunas en</p>	<p>El consumo nacional para 2007 se estimó en 1,281.7 kg/hab/año (faostat.fao.org). Esto significa que la zona metropolitana de Buenos Aires requiere un flujo de alimentos anual de 15.3 millones de toneladas. Sólo la ciudad cuenta con un mercado comunitario, tres centros de abastecimiento y dos mercados independientes. Además, hay poco más de dos centenares de supermercados de cadenas mayores y medianas; varios centenares de otros supermercados o tiendas de abastecimiento barrial. y 10 ferias itinerantes de abastecimiento barrial.</p>	<p>Las emisiones en 2008 se estiman en 15 millones de toneladas de CO₂/eq/año (APA, 2011) ó 5 toneladas por capita de CO₂/eq/año. 5.7 millones o el 35% son emitidas por el sector transporte, mismo que para 2030 podría emitir 7 millones de CO₂/eq/año. El 80% de la contaminación del aire es generada por el parque automotor cuya dimensión es de 1.07 millones de unidades (80% automóviles privados) (adefa.com.ar) y para 2030 podría representar el 90% de esa contaminación (APA, 2011). La emisión de GEI por residuos orgánicos en 2008 fue de 5.4 millones de toneladas de CO₂/eq/año (Ibid). La relacionada al consumo eléctrico fue de 527 kg de CO₂ per capita/año o casi el triple</p>	<p>El desecho de agua es de 500 litros/hab/día e incluye fugas de agua, de lluvia, entre otras fuentes emisoras irregulares o ilegales. El sistema de alcantarillado está compuesto por 7,252 km de cañerías, colectoras y colectores, 57 km de cañerías de impulsión, y 236 km de cloacas máximas (Delucchi, sin fecha). Sólo 39% de la población cuenta con conexión a la red de alcantarillado. Las zonas al límite de su capacidad son Villa Lugano, Villa Soldati, Pompeya y La Boca. El grueso de aguas residuales son vertidas al Río de la Plata, la mayoría sin tratamiento alguno pues la capacidad total de los plantas de tratamiento es para</p>	<p>Se calcula un flujo de residuos, sólo de la ciudad autónoma, de unas 5,200 toneladas diarias o unos 606 kg/hab/año (Friedrich y Langer, 2010). Esto es alrededor de 1.9 millones de toneladas al año (APA, 2011). Sólo el sector de la construcción emite unas 2 mil toneladas diarias, de las cuales se reciclan 7 mil toneladas al año (Ibid). La composición de los residuos, según datos de 201, es 38% residuos orgánicos (5% polda y jardín); 24% papel y cartón; 14% plásticos; 5% vidrio; 5% textiles, cuero, madera; 4% patales; 2% metales ferrosos y no ferrosos; 2% materiales de construcción; y el resto miscelánea (www.ccgsm.gov.ar).</p>

<p>peso con unos 20 mil km (Ibid).</p>	<p>Belgrano, Villa Devoto y Caballito con consumos de entre 454 y 431 litros/habitante/día. El sistema de distribución se conforma por 77 km de ríos subterráneos, 369km de cañerías de impulsión, 11,300 km de cañerías maestras y distribuidoras y 9 estaciones elevadoras(Delucchi, sin fecha).</p>	<p>que otras megaurbes de AL (Friederich y Langer, 2010). Elio debido a que la mayoría de la electricidad se genera con gas natural y sólo una cuarta parte con energías renovables (Ibid). La ciudad tiene 6.4 m²/hab de espacios verdes, mismos que, con unos 415 mil árboles, capturan 1.19 millones de toneladas de CO₂/año (APA, 2011).</p>	<p>sólo 1.7 millones de habitantes (Ibid). Las inundaciones son un problema importante pues la planeación de la capacidad del sistema se hizo con base en una intensidad media de precipitaciones que cambió desde 1970. Se presentan sobre todo en Riachuelo-Matanza, un cuerpo muy contaminado que provoca inundaciones con lluvia mayor a 30 mm/hora. También en la zona de Arroyo Maldonado que cruza la ciudad de sudoeste a nordeste.</p>
--	--	--	---

CIUDAD DE MÉXICO

Tiene 8.85 millones de habitantes en 1,400km². La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) concentra 22 millones en una superficie de 4,900 km² y oficialmente con unos 4 millones de personas viviendo en áreas de alta marginación. En los últimos 60 años, la ciudad ha crecido una hectárea por día (SMA- GDF, 2008: 36). El 59% del suelo es de conservación.

Energía	Agua	Alimentos	GEI	Aguas residuales	Residuos sólidos
<p>En términos generales, en 1990 la ciudad consumió 443 peta joules. En 2006 fueron 545 peta joules. De ésta, el 43% fue gasolina; 23.6% gas natural; 19.2% gas licuado; y 14.2% diesel (SMA-GDF, 2008b). En lo que respecta a electricidad, el consumo total para 2010 fue de 14 millones de megawatts-hora (70% para la industria y el sector servicios; 25% para uso doméstico; 2.3% para bombeo de aguas potables y negras; 2.2% para alumbrado público) (INEGI, 2010). La generación de GEI de este tipo de energía registra unos 318 kg de CO₂ per capita (Friederich y Langer, 2010). Para alimentar a la ciudad de energía eléctrica, la ciudad cuenta con 6 centrales y 9 unidades de generación tipo termoelectrónico así como 6 centrales y 9 unidades de generación de turbotogas. En conjunto, producen 420 giga watts-hora de energía eléctrica (INEGI, 2010). Se suman 6 subestaciones de transmisión, 48 subestaciones de distribución y 42 mil transformadores de distribución.</p>	<p>El agua de la ciudad proviene en 71% de fuentes subterráneas (con un ritmo de extracción 140% arriba de la capacidad de recarga). El líquido se obtiene en un 26.5% del sistema Lerma-Cutzamala, y del río Magdalena en un 2.5%. Dado que la ciudad se encuentra a 2,240 msnm, el agua trasvasada debe ser bombeada 1,100m, lo que demanda energía y emite GEI. Se consumen 63m³/s en 1,12 millones de tomas formales y con un índice de fugas del 30%, siendo el consumo per capita de 180 litros/día. El sistema de distribución se conforma por 1,100 km de tuberías primarias y 12,300 km de tuberías secundarias (Peró y González, 2009). La ciudad cuenta con 41 plantas potabilizadoras con capacidad total de 2,776 litros/s (INEGI, 2010).</p>	<p>El consumo nacional para 2007 se estimó en 1326.4 kg/hab/año (faostat.fao.org). Esto significa que la zona metropolitana de la ciudad de México requiere un flujo de alimentos anual de 29.1 millones de toneladas. El costo ambiental de la producción, embalaje y transporte (el grueso por carretera) es relevante en tanto que se importa 40% - 50% de los alimentos, muchos de EUA. La infraestructura está conformada por 350 supermercados, 312 mercados públicos, poco más de mil tianguis y una central de abasto (Torres, 2010).</p>	<p>Las emisiones totales se estiman entorno a 43 millones de toneladas de CO₂/eq/año o de unas 4.8 toneladas per capita/año. El sistema de transporte, con 5 millones de unidades —94% de tipo privado— contribuyó en 2006 con 21.6 millones de toneladas de CO₂/eq, o el 50% de total de emisiones. El sector industrial, compuesto por unas 52 mil industrias, sumó 10.3 millones de toneladas o el 23% del total de emisiones. Unas 4.6 millones de unidades residenciales y comerciales atrajeron 4.3 millones de toneladas o el 13% de emisiones totales; y los residuos sólidos y otras fuentes el 14% restante (SMA-GDF, 2008b). La ciudad tiene unos 7 m²/hab de espacios verdes (débito de los 9 m² recordados por la OMS).</p>	<p>La ciudad genera 45m³/s de aguas residuales, de las cuales sólo 4m³ son tratadas. El resto es arrojada directamente al medio ambiente, buena parte al Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo (SMA-GDF, 2008). La red de drenaje tiene una longitud de 12,400 km, de los cuales 2,131 son de tipo primaria. La red de agua residual tratada tiene sólo una longitud de 848 km.</p>	<p>La Ciudad de México produce 12,500 toneladas de residuos sólidos (60% inorgánicos) diariamente o el equivalente al 13% de ese tipo de residuos a nivel nacional (SMA-GDF, 2008; Banco Mundial, 2008), siendo la generación media de basura 511 kg/hab/año. Se suman 7 mil toneladas diarias de residuos de la construcción de las cuales, mil 400 toneladas no tienen control alguno. El crecimiento de la ciudad abona 130 toneladas diarias adicionales. El único destino de este flujo material urbano es el relleno sanitario "Bordo Poniente" cuya vida útil ya ha sido sobrepasada. Del total de basura de la ciudad se recicla, en el mejor de los casos, entre el 5 y 10% (SMA-GDF, 2009).</p>

RIO DE JANEIRO

Rio de Janeiro y su zona metropolitana albergan a poco más de 11 millones de habitantes en una superficie de 5,645 km². Sólo la ciudad tiene 6,0994,183 habitantes en unos 1,200 km².

Energía	Agua	Alimentos	GEI	Aguas residuales	Residuos sólidos
<p>En 2010 el consumo eléctrico total fue de 14,511,867 MWh o de 191.3 kWh/per capita/mes. El consumo de gas fue de 165,049 millones de m³, el cual fue en 2/3 partes utilizado por el sector residencial y el restante por el comercial (armazemdados.rio.rj.gov.br).</p>	<p>La producción de agua en 2008 fue de 1,085,300 mil m³/año ó de 2877120 m³/día. Ello requirió un consumo energético, incluyendo tratamiento, de 949,443 MWh (armazemdados.rio.rj.gov.br). Datos de 2004 precisan que en promedio el consumo percapita fue de 226 litros per capita (www.snis.gov.br). Al ser un consumo mayor que Sao Paulo, se puede observar la importante huella hídrica que tiene el turismo.</p> <p>La red de distribución tiene una extensión de 9,200 km. El agua perdida por fugas para 2004 fue de 1,545 millones de litros al día (Ibid).</p>	<p>El consumo nacional para 2007 se estimó en 13222.9 kg/hab/año (faostat.fao.org). Esto significa que la zona metropolitana de Rio de Janeiro requiere un flujo de alimentos anual de unos 14.5 millones de toneladas.</p>	<p>Contribuyó en 2005 con 13.26 millones de toneladas de CO₂/eq. La emisión per capita, de 2.27 toneladas de CO₂/eq, coloca a Rio muy por debajo de otras ciudades pues la media europea es de 11 ton de CO₂/eq y la de EIA es de 23.4 ton de CO₂/eq (Moreira et al. 2010). El sector que más contribuyó fue el de "energía" con 64% del total de emisiones 08,220 GgCO₂eq. En ese rubro el subsector transporte representó el 66%; el subsector de la industria sumó 17% de las emisiones; el residencial 9% y el público 9%. El sector de residuos acumuló 31% de las emisiones de CO₂/eq (siendo 95% de esos gases metano). El sector de producción industrial 3% (siendo la industria de aluminio, acero y metanol los mayores emisores). La agroindustria sumó 2% del total (Ibid).</p> <p>Datos para la zona metropolitana precisan una emisión total de 19.74 millones de toneladas de CO₂/eq, de las cuales 41.4% fueron emitidas por el sector transporte; 13.4% por el industrial; 12.7% por el sector energía; 17% por el residencial; 9.1% por el comercial; 4.9% por el público y 1.6% por la agroindustria (Lébre, 2007).</p>	<p>En 2008 se recogieron 378,348,000 m³ de aguas residuales de las cuales se trataron el 85%. La red de drenaje urbano tiene una extensión de 7,249 km. La red de cloacas cubre 4,308 km de longitud.</p>	<p>Los 14 municipios que comprenden Rio de Janeiro registran una emisión de residuos de 1.31kg/habitante/día, esto es ligeramente por encima del máximo extremo de la media nacional que va de un rango 0.75 kg/hab/día a 1.26kg/hab/día. La población atendida declarada es sólo de 6.1 millones de habitantes (SNIS, 2010).</p> <p>En 2008 Rio de Janeiro generó 11,167 toneladas diarias ó 3.53 millones de toneladas. De esas 1.95 fueron residenciales y el resto de tipo público, lo que ilustra -entre otros factores- el peso que tiene el turismo en este flujo de salida.</p> <p>El sistema de procesamiento está constituido por 54 unidades.</p> <p>Del total de basura, se recuperó en 2008 sólo 8,400 toneladas o el 0.23% del total de residuos sólidos. De éstos el 31% fue papel y cartón; 54.7% plásticos; 7.5% metales; 4% vidrio y el resto otro tipo de residuos (Ibid).</p>

SAO PAULO

Tiene 11 millones de habitantes en 1,522 km². Considerando su zona metropolitana, la población aumenta a 20 millones en una superficie total de 8 mil km², no obstante, la urbanización es prácticamente continua, al incluir la región metropolitana de la Bajada Santista y la región metropolitana de Campinas. En conjunto suman más de 24 millones de habitantes en alrededor de 14 mil km²

Energía	Agua	Alimentos	GEI	Aguas residuales	Residuos sólidos
<p>El consumo eléctrico, basado completamente en hidroelectricidad, asciende para la región metropolitana a 35.3 millones de MWh o el 17% del consumo nacional (Nobre et al. 2010).</p>	<p>La capacidad de producción se estimó para 2007 en 71.6 m³ (Whately y Toledo, 2009). El 75% del agua se produce en los sistemas Cantareira, Guarapiranga/Taquacetuba y Rio Grande/Billings. El restante proviene en 21% Del sistema Alto Tiete y Rio Claro, así como de otras fuentes (Ibidi). En 2006 se produjo una media de 5.7 mil millones de litros al día o 66m³/s, esto es el equivalente a 290 litros per capita al día (Ibidi), aunque debido al alto grado de fugas, se estima un consumo real de 191 litros hab/día para la zona metropolitana (Ibidi). Debe notarse que el 14% del agua es consumida por asentamientos irregulares, mismos que concentran el 30% de la población (Nobre et al. 2010). La red de distribución tiene una extensión de 31,500 km y cuenta con 6 centrales de control sanitario.</p>	<p>El consumo nacional para 2007 se estimó en 1322.9 kg/hab/año (faostat.fao.org). Esto significa que la zona metropolitana de Sao Paulo requiere un flujo de alimentos anual de unos 26.4 millones de toneladas.</p>	<p>La emisión per capita se estima en 1.5 toneladas de CO₂ eq/año (UN-Habitat, 2011). Sólo el sector de energía genera ¼ partes de las emisiones (de éstas, 68% por quema de gasolinas y diesel), mientras que la disposición de residuos un 22% de las mismas. Para toda la región metropolitana, la emisión de GEI del parque automotor se calcula en 2,4 millones de ton/año y la de contaminantes atmosféricos el orden del 40% del total de éstos (Nobre et al. 2010). Las 40 mil industrias presentes en la región metropolitana emiten el 10% de contaminantes atmosféricos y el 67% de las emisiones de SO₂ (Ibidi). Vale agregar que hay casi 4 millones de viviendas particulares de las cuales, 350 mil están desocupadas aspecto que indica que hay un importante stock material-energético urbano en desuso pero que continua su dinámica entrópica (lo que constituye estrictamente un desperdicio de recursos) (www.ibge.gov.br/cidadesat).</p>	<p>Datos de 2006 indican una recolección de aguas residuales del orden de 15.4 m³/s para la ciudad de Sao Paulo y de 25.4 m³/s para la zona metropolitana. La red de drenaje metropolitana tiene una extensión de poco más de 22 mil km cubriendo el 77% de los habitantes y el 80% de las aguas residuales (Whately y Toledo, 2009). Se trata casi el 70% del agua residual en una red de 28 estaciones de tratamiento (site.sabesp.com.br).</p>	<p>Los 47 municipios de Sao Paulo registran un índice de 0.95kg/ habitante/día de residuos sólidos generados. La población atendida declarada es de 11 millones de habitantes. En 2008 Sao Paulo generó 4.07 millones de toneladas (3.49 de tipo residencial) ó 11,167 toneladas diarias (SMS, 2010). El sistema de procesamiento está constituido por 216 unidades. Del total de basura, se recuperó en 2008 sólo 28,67.4 toneladas o el 0.70% del total de residuos sólidos. De éstos, de 50% fue papel y cartón; 28% plásticos; 7% metales; y 15% vidrio (Ibidi)</p>

Fuente: elaboración propia con base en diversas fuentes.

MEDIDAS FRENTE AL MODELO URBANO DESPILFARRADOR Y SOCIALMENTE DESIGUAL

Newman *et al*(2009: 35) señalan la posibilidad de cuatro escenarios futuros para las ciudades: colapso, ruralización, división y ciudades resilientes. Mientras los dos primeros son un tanto obvios, vale precisar que en el escenario de división, la población rica monopoliza los recursos y se aísla del resto de la ciudad en vecindarios autosuficientes, con energía renovable producida dentro o cerca de estos espacios que además son bien diseñados incluso en lo que se refiere a espacios caminables y espacios sociales. (Ibid: 47). En este caso se habla propiamente de exclusivos eco-enclaves (Ibid: 48) como lo son ciertamente el grueso de proyectos llevados a cabo por la corriente estadounidense del “nuevo urbanismo”, puesto que se trata de espacios económicamente accesibles para las clases con recursos y ciertamente viables detrás de rejas y sistemas de seguridad, pues como contraparte están las crecientes zonas de miseria.

Esta tendencia de división ya se observa, a su modo, en toda AL en barrios elite convencionales (no ecológicos), sea para acaudalados nacionales o *baby boomers* que viven su jubilación dorada en las playas de la región (Delgado, 2009). Además comienza a verse una división acentuada incluso en zonas conurbanas donde se han construido enclaves enrejados de residencias de clase media-baja pero que están rodeados de zonas populares. El modelo pues se repite y fracciona urbanística y arquitectónicamente el tejido social en sus distintos niveles socioeconómicos. Y lo que más llama la atención de esta modalidad urbanística es que, al ser liderada esencialmente por el sector privado, las afectaciones ambientales y de desordenamiento territorial son mayores pues no hay una gestión integral de mediano-largo plazo del territorio, sino que ésa responde en gran medida a la especulación de mercado. En Centro América esto es una realidad. El sector inmobiliario formal supera ya con creces el desorden territorial que genera por su parte la urbanización ilegal o urbanización de pobres –que suelen posicionarse en territorios de conservación o vulnerables a fenómenos climáticos., i.e. deslaves, inundaciones, etcétera (véase: Klaufus, 2010).

Se trata de un contexto en el que la perspectiva analítica de la *ecología política urbana* es de particular importancia pues atiende cuestiones como quién produce qué tipo de configuraciones socio-ecológicas y en particular qué tipo de condiciones energético-materiales urbanas, quién controla tales condiciones y a favor y en perjuicio de quién. Ello es relevante no sólo por cuestiones academicistas, o de mejor entendimiento de lo urbano, sino como se ha señalado ya en cuanto al diseño y aplicación de políticas públicas integrales, significativas y de largo aliento.

Y es que el desarrollo desigual de los espacios urbanostienden a ser impugnado por múltiples y diversos actores que perciben y viven procesos socioecológicos injustos. En tal sentido, la ecología política urbana parte de reconocer lo urbano como un proceso que en primer lugar es socialmente construido. Mientras la naturaleza "...provee la base [energético-material], las dinámicas de las relaciones sociales producen la historia de la naturaleza y de la sociedad (Heynen, Kaika y Swyngedouw, 2006: 8). En tal sentido, se trata de un proceso que se sostiene en relaciones socio-espaciales que producen "una transformación ecológica que requiere de la reproducción de tales relaciones para sostenerla" (Harvey, 1996: 94). De ahí que se reconozca que las ciudades son al mismo tiempo espacios de inclusión y exclusión, de participación y marginalización (UN-HABITAT, 2008: VIII).

De anotarse es que dichas configuraciones socio-ecológicas se gestan en contextos sociopolíticos concretos que promueven discursos y entendimientos puntuales a cerca de la naturaleza de lo urbano. Así, hoy por hoy, generalmente no se da cuenta de las desigualdades sociales imperantes y sus causas, de sus implicaciones y posibles soluciones de fondo, de ahí que se observe una tensión entre propuestas urbanísticas excluyentes por un lado, y demandas de justicia social y de justicia ambiental producto de distribuciones desiguales de beneficios y afectaciones por el otro lado (léase: Smith, 1990). Ello no es menor pues el tipo de infraestructura y su calidad, la forma o incluso la ausencia de ésta, tiene implicaciones diferenciadas no sólo en cuanto a la densidad poblacional y los tipos y cantidades de emisiones, sino también de cara a los riesgos del cambio climático en tanto que provoca, en un grado u otro, una distribución desigual de potenciales impactos ocasionados por eventos extremos u otras manifestaciones del cambio del clima.

La planeación metabólica integral debe por tanto incluir esos aspectos y no sólo en términos de diagnóstico, sino también de agenda de acción; ejercicio que debe dar cuenta también de potenciales cobeneficios, producto de las acciones de adaptación y mitigación climática o en otros rubros y que produzcan beneficios cruzados, sea en tanto al propio cambio climático como a otros relativos a la calidad de vida, del medio ambiente, de cuidado a la salud, etcétera.

La alternativa a la problemática urbana entonces, al menos en términos climático/ambientales, son para Newman *et al* las ciudades resilientes. También están, entre otras propuestas similares pero de distinta perspectiva, la de "ecopolis" de Engwicht (1992) o la de "ciudades ecológicas" de Platt, Rowntree y Muick (1994) . En cualquier caso habría que advertir que dichos conceptos pueden llegar a generar la errónea idea de que es posible ordenamientos urbanos de impacto *cero* y que, estrictamente en los hechos y termodinámicamente, no

puede existir. Por tanto, considero que lo más atinado sería hablar de ciudades socialmente justas que constantemente se planifiquen como asentamientos lo menos consumidores de recursos pero que permitan satisfacer necesidades humanas basadas en estilos de vida austeros; de aquellos que utilizan su propio stock material para su re-uso; y que generan una cantidad de desechos lo más reducida posible y en condiciones del mayor reciclaje y de manejo responsable.

Ello implica entonces que no puede haber recetas únicas sino múltiples y diversas posibilidades acordes a la realidad social, política, cultural y medioambiental de cada caso. Hablar de modelos, por más complejos y dinámicos que sean, es arriesgado. No obstante sí se pueden apuntar, por un lado, ciertos elementos que en general tienden a ser un problema, y por el otro, herramientas o mecanismos que bien podrían ser útiles.

Ciudades resilientes, ecopolis o ecociudades, entre otras, son propuestas que coinciden en centrar su atención a componentes tales como el sistema de transporte público e integrado, el uso de la bicicleta y la movilidad peatonal o por proximidad. Y es que se considera que el asunto de la movilidad condiciona en buena medida la geografía de viviendas y lugares de trabajo, así como la calidad de vida. Al respecto, adviértase que el promedio de personas transportándose en automóvil a nivel mundial es de 1.5 (Newman *et al*, 2009: 105, 117), aspecto que torna el sistema de transporte privado altamente ineficiente y despilfarrador de recursos, no sólo de energía, sino de materiales pues se requiere en promedio que las ciudades destinen una tercera parte de su espacio a ese tipo de transporte lo que implica miles de kilómetros asfaltados (la compleja red vial de la Ciudad de México está por ejemplo compuesta por unas 25 mil calles o una extensión lineal de 10,182 km; su construcción y mantenimiento implica un flujo de materiales y de energía enorme).²⁰ Se suma el hecho de que la población dedica

²⁰ Se sabe que el tipo de calle utiliza distintas cantidades de materiales y energía. Por ejemplo, una vía de concreto de 19 cm de espesor, requiere una base hidráulica de 15cm, y un suelo tratado con cal a 15 cm de profundidad adicional. Esto es un bloque de materiales de cuando menos medio metro. A esto debe sumarse la emisión de CO₂ estimada de 0.32 toneladas por tonelada de concreto producida y de 0.89 toneladas de CO₂ por tonelada de acero producida (según datos de DeAcero). Añádase el costo energético de operación de la planta de materiales y su colocación que se estima, para un pavimento de altas especificaciones de 12 pulgadas, en unos 10,720 galones por milla para concreto asfáltico; 1920 para concreto simple y 1340 para concreto reforzado. Además, se puede considerar la energía eléctrica de las luminarias que puede ser mayor o menor según el tipo de asfalto. Para el caso de la ciudad de México, si todas las vialidades fueran de concreto hidráulico, se podría estimar la necesidad unas 150 mil luminarias con un consumo anual de 150 millones de kW. El consumo real es mayor, desde luego.

mucho tiempo a moverse. En la Ciudad de México por lo menos son 4 horas diarias²¹, lo que en términos prácticos es una ineficiencia del modelo urbanístico y de transporte imperante y una pérdida de tiempo de vida invaluable.

Por tanto, la conformación de ciudades cada vez más policéntricas, multifuncionales, compactas (de alta densidad poblacional)²² y en donde la infraestructura, en particular los grandes edificios deberán ser evitados o renovados con eco-tecnologías dado que son responsables del 43% de las emisiones de CO₂ emitidas por tipo de construcción en la ciudad. Ello a pesar de que si bien las eco-tecnologías son útiles, éstas no necesariamente atienden el fondo del problema ambiental actual —incluyendo el cambio climático—, siendo ése más bien los ya mencionados patrones despilfarradores de consumo de una parte menor, pero poderosa de la población.

Se apunta la necesidad de construir una visión de “urbanización sustentable” que deje de recaer en la planeación individual y que en cambio considere una de carácter integral que permita minimizar al máximo el consumo de materiales y energía, así como minimizar los efectos asociados y sinérgicos negativos. En relación a lo último se puede precisar el problema del efecto isla de calor producido por la asfaltización de los espacios urbanos y por un diseño arquitectónico cada vez más horizontal.²³ De ahí que por ejemplo se registre en la Ciudad de México un aumento de la temperatura asociado a este efecto de 14 a 18° C en los últimos cien años (SMA-GDF, 2008^a: 34). A ello habría que sumar una eventual agudización de los índices de la temperatura y los patrones de lluvia (que hacen que los periodos de lluvia sean más cortos y más intensos) como producto del cambio climático.

21 Esto es 60.8 días al año o el 16.6% del tiempo de vida.

22 Cálculos de HABITAT precisan que un incremento en la densidad de población implica un decremento de emisiones de monóxido de carbono de 1% - 0.7% (UN-HABITAT, 2011: 12). Tal factor positivo viene sin embargo acompañado de un aumento de la exposición a contaminantes debido a la mayor concentración de población en un mismo espacio, de ahí que la emisión de GEI no sea el único factor a considerar en la (re)formulación de los espacios urbanos, sino todo el espectro ambiental asociado a éstos.

23 Se estima que una hectárea urbanizada consume mil veces más energía que una área equivalente de tipo rural. El calor, polvo y otros contaminantes hacen que el clima de las ciudades sea distinto: más caliente. La isla de calor se origina por el extenso entramado de cemento y asfalto de los espacios urbanos, mismo que absorbe 10% más de energía solar que un suelo provisto de vegetación. Las calles estrechas con respecto al tamaño de las edificaciones aumenta la reflexión solar y limita la velocidad del viento, incrementándose como consecuencia la temperatura. En total, el calor de origen antrópico en las ciudades se calcula entre 10 y 20 vatios por metro cuadrado (Bettini, 1998: 115).

Ello implica que la infraestructura urbana debe además minimizar su vulnerabilidad ante estos factores.

Puede decirse que para el caso de las ciudades Latinoamericanas urge, como primer paso, alejarse del sistema de “planificar haciendo” (Bettini, 1998: 161), esto es, una planificación que está lejos de resolver a fondo y en el largo plazo los problemas presentes y futuros, sino que en el mejor de los casos privilegia las emergencias y las coyunturas políticas (Ibid: 162).

Asimismo, se coincide en la necesidad de crear mayores espacios verdes (incluyendo vías verdes y azoteas o tejados verdes); de promover el uso racional del agua (ahorro, re-uso y aprovechamiento) así como la protección y rescate de suelos de conservación; de incentivar la producción (cooperativa) de alimentos en espacios conurbanos y semi-rurales o de aquellos intermedios que se podrían denominar como “rurbia”²⁴ (si se enfoca la producción para la ciudad, se reduce, al menos parcialmente, el kilometraje detrás de la comida); de reducir los residuos y mejorar su manejo; así como de atacar el problema energético a fondo en los rubros más devoradores de la misma. Otras propuestas viables en urbes metropolitanas también son discutidas pero ciertamente se trata de medidas inviables o que no se ajustan a la realidad de muchos espacios urbanos periféricos.²⁵

Se aboga además por el uso de energías renovables cuando sea posible y siempre considerando el ciclo de vida de tales alternativas (Delgado, 2009). Se advierte también la importancia del desarrollo de marcos legales propicios, por ejemplo en lo que respecta a la construcción pública y privada y que incluye no sólo la construcción de infraestructura habitacional, productiva y de transporte, sino también la descentralización de la producción energética o lo que se denomina como “generación distribuida”. Su importancia radica en que ésta reduce pérdidas en la transmisión, hace más segura la cobertura y per-

24 Thomas Siverts, teórico urbanista alemán, propone el concepto de *Zwischenstadt* o “in-between city” (en Davis, 2006: 9). Es de notarse que la producción de alimentos sin embargo, no es una función básica de las ciudades. En la Ciudad de México mucho menos debido a la fuerte escasez de agua. Vale precisar que se estima que la producción de alimentos en las ciudades no implica una disminución sustancial de la emisión de GEI (alcanza en ciertos casos sólo el 1%), no obstante sí sugiere inducir una reducción en los desplazamientos pues la gente dedica más tiempo libre a producir alimentos. Otros cobeneficios incluyen desde el esparcimiento, actividades relajantes y psicológicamente positivas, usualmente en familia. De cualquier modo, mayores estudios por caso son necesarios para evaluar con mayor precisión la viabilidad técnica, ecológica y social de la agricultura urbana o de *zwischenstadt*.

25 Se habla por ejemplo de compactar las zonas de suburbios típicos estadounidenses o de compartir las casas habitación (co-housing) en por lo menos sus espacios comunes como salas, cuarto de lavado, etcétera, entre otras propuestas.

mite un amplio uso de tecnologías de producción energética alternativas. En concreto un nuevo marco legislativo implica que los gobiernos locales necesitarán formular e implementar estrategias integradas de flujo de recursos sobre la base de nuevas estructuras organizativas y de gobernanza, así como de nuevas herramientas y métodos de planeación, por ejemplo, que permitan mapear los flujos de recursos de la ciudad y la región (Newman *et al*, 2009: 81). En tal sentido, el estudio serio y sistematizado de flujos metabólicos se tendrá que convertir en un estándar de la planeación integral urbana.

Desde luego, se advierte la importancia de poner mucha atención a las personas y al desarrollo de la comunidad en el proceso de cambio pues es clave que la gente entienda y haga propios tales procesos, a todas las escalas y niveles. De ahí la relevancia de acciones en educación, comunicación y concientización social.

CONCLUSIONES

Las capacidades de adaptación y mitigación de los espacios urbanos de países ricos es incomparablemente mayor que la de los países pobres. No sólo porque cuentan con los medios económicos para ello, sino porque además se pueden permitir “exportar” muchos de los costos ambientales asociados. En contraste, la cuestión urbana en países pobres, como los latinoamericanos, es más problemática y compleja en tanto la limitada o comprometida capacidad de toma de medidas y acciones ante el cambio climático. Ahí, como se precisó, los medios económicos son restrictivos y las condiciones políticas altamente complejas y deficientes comparativamente hablando. Se trata de un escenario en donde además, la variable de la pobreza, sobre todo en los cinturones de miseria, pero también de las zonas rurales de la ciudad, representan un enorme reto para cualquier tipo de reconfiguración de lo urbano.

Ante la creciente urbanización de la sociedad del siglo XXI tanto en países ricos como pobres, la construcción de soluciones, pero incluso de medidas efectivas de adaptación-mitigación, debería tender con toda su complejidad y pluralidad, a la toma de decisiones que busquen la construcción de otras modalidades de desarrollo. De aquel más humano, ambientalmente armónico y culturalmente diverso. Esto, más allá de soluciones tecnológicas o de tinte individualizado que si bien tienen sus rasgos positivos, no permitirán solucionar a fondo el reto ante el que estamos.

La idea que aboga por más desarrollo económico como la única plataforma para la toma de acciones contra los impactos ambientales del megaurbanismo contemporáneo se considera errada puesto que es comprobable que más desarrollo económico implica más consumo

de recursos y más afectación ambiental sin que necesaria y automáticamente ello signifique mejora alguna, mucho menos en términos de justicia social. En el mismo tenor, debe tenerse claro que consumir mucha y cada vez más energía no es un prerrequisito para el bienestar social (aunque sí una necesidad hasta un cierto punto).

Otros tipos de desarrollo y que no necesariamente generarán más riqueza económica pero sí material, humana y ambiental, deberán, en síntesis, construirse desde un replanteamiento a fondo del sistema de producción, distribución y consumo imperante, y tomando nota de la diversidad y complejidad de lo local, lo que incluye por supuesto, relaciones con lo regional y lo global.

En tal sentido, las propuestas alternativas se visualizan, desde su aspecto económico-biológico como sistemas abiertos a la entrada de energía y materiales y a la salida de residuos y calor disipado. Por el lado social-político-cultural, como aquellos que se construyen —en armonía con la naturaleza— desde la perspectiva de la vida de todos y cada uno de sus individuos; que consideran desde la colectividad y desde la autonomía de los pueblos, la complejidad de los *contextos* de cada espacio o región; y que aprovechan y conservan la diversidad y riqueza cultural y de conocimientos ahí existentes.

Se trata de esquemas en los que fundamentalmente lo local se re-posiciona a contracorriente de la globalización del capital pues otros tipos de desarrollo no se pueden manifestar en lo concreto mas que en tal dimensión.

Tales alternativas requieren de la iniciativa, el compromiso y la imaginación colectiva necesaria para cubrir los objetivos sociales y para poner en evidencia las soluciones específicas susceptibles de realizarse en un contexto de justicia social. Esto es, ver los espacios urbanos como un bien común y no como objeto de realización de ganancias y de consumo individualizado (Bettini, 1998: 161).

Estamos ante todo un reto que obliga a una reflexión interdisciplinaria, específica y propia de cada región, de cada país y de cada ciudad. El asunto circunscribe, además de la construcción de políticas públicas alternativas, la valoración sobre la pertinencia y viabilidad del uso de nuevas formas de construcción, de conocimiento tradicional/popular, de tecnologías alternativas, de transporte público y sus características, de mecanismos de ahorro de energía y materiales diversos (y en su caso, de su reciclaje), de aumento de la autosuficiencia y adaptabilidad de las diversas zonas urbanas que componen las ciudades, de preservación de los cinturones verdes, de restauración ambiental de la periferia urbana, de cuidado y recuperación de ríos, canales y cuencas de inundación; entre otras acciones e instrumentos que permitan reconvertir las urbes latinoamericanas en espacios cada

vez menos devoradores de materiales y energía, más aptos frente al cambio climático y socialmente más justos e integradores.

El diseño y ejecución de política pública deberá por tanto recaer en gran medida sobre la base de la evaluación y planificación entrópica de las ciudades, sus espacios rurales y sus áreas de conservación, dando en dicho proceso –y otros- cuotas de poder social efectivas a los ciudadanos a modo de democratizar y garantizar en la medida de lo posible el bienestar del grueso del tejido social.

La disminución, en un grado u otro, del impacto ambiental y de la vulnerabilidad de las urbes sí es posible, aunque algo en efecto complejo, que requiere de la acción coordinada de diversos actores, especialmente de los gobiernos en tanto responsables de la política pública, pero también de la sociedad en general en cuanto que puede construir una articulación suficiente como para presionar para la toma de acciones en uno u otro sentido. Al mismo tiempo, la sociedad civil puede tomar medidas individualizadas o a nivel de pequeños colectivos, acciones que ciertamente no son suficientes ante la complejidad y envergadura del problema pero sin embargo no dejan de ser importantes, sobre todo en términos de conciencia social y de acción práctica.

Las experiencias pueden ser, y de hecho deberían ser, compartidas, pero las soluciones concretas requerirán de amplios esfuerzos en la escala local a modo de implementar acciones acordes a la realidad específica de cada caso.

BIBLIOGRAFÍA

- Agarwal, Anil y Narain, Sunita 1991 *Global Warning in an Unequal World. A case of environmental colonialism* (Nueva Deli: Centre for Science and Environment).
- APA – Agencia de Protección Ambiental 2011 *Buenos Aires frente al Cambio Climático* (Buenos aires: Ministerio de Ambiente y Espacio Público).
- Bai, Xuemei 2007 “Industrial Ecology and the Global Impacts of Cities” en *Journal of Industrial Ecology*. Vol. 11. N° 2. MIT/Yale.
- Barles, Sabine 2009 “Urban Metabolism. Paris and Its Region” en *Journal of Industrial Ecology*. Vol. 13. N° 6. Yale University.
- Bettini, Virginio 1998 *Elementos de ecología urbana* (Madrid: Trotta).
- Bicknell, Jane, Dodman, David y Satterthwaite, David 2009 *Adapting Cities to Climate Change* (Londres/Washington: Earthscan).
- BM – Banco Mundial 2008 *Private Housing Finance Markets Strengthening Project*. Reporte N° 45818-MX. Washington, DC, EUA. 15 de octubre.

- Bolay, J. C. 2006 Slums and Urban Development: Questions on Society and Globalisation. *The European Journal of Development Research*, 18 (2), 284-298.
- Boyden, S., Milla, S., Newcombe, K., y O'Neil, B. 1981 *The Ecology of a City and its People: the case of Hong Kong* (Canberra: Australian National University Press).
- Brunner, Paul 2007 "Reshaping Urban Metabolism. *Journal of Industrial Ecology*. Vol. 11. N° 2. MIT/Yale.
- Davis, M. 2006 *Planet of Slums* (London-Nueva York: Verso).
- Davis, Steven., Caldeira, Ken y Matthews, Damon 2010 "Future CO2 Emissions and Climate Change from Existing Energy Infrastructure". *Science*. Vol. 329. 10 de Septiembre.
- Delgado, G. C. 2009 *Sin Energía. Retos y resistencias al cambio de paradigma* (México. Plaza y Valdés).
- Delucchi, Martín (coord.) s/f *Capacidad de soporte de población y actividades por parte de los servicios urbanos en Buenos Aires*. (Buenos Aires: Plan Urbano Ambiental del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires).
- Dodman, David 2010 "Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories" *Environment & Urbanization*. Vol. 21. Año. 1. International Institute for Environment and Development. Londres,
- Duvigneaud, P., y Denayer-De Smet, S. 1975 "L'Ecosystème Urbs" en: Duvigneaud, P, y Kestemont, P. (eds) *L'Ecosystème Urbain Brusellois*, en *Productivité Biologique en Belgique*. Trabajo de la Sección Belga del Programa Biológico Internacional. Bruselas, Bélgica. Pp. 581-597.
- Engwicht, D. 1992 *Towards an Eco-City – Calming the Traffic*. Sydney (Australia: Environbook).
- Folke, Carl., Janssin, Asa., Larsson, Jonas., y Costanza, Robert 1997 "Ecosystem Appropriation by cities". *Ambio*. Vol. 26. No. 3. Royal Swedish Academy of Sciences. Mayo. Pp. 167 – 172.
- Friederich, Jan y Langer, Harald 2010 *Latin American Green City Index*. Siemens AG. Economist Intelligence Unit. Munich, Alemania. Disponible en: www.siemens.com/entry/cc/features/greencityindex_international/all/en/pdf/report_latam_en.pdf
- Gandy, Matthew 2004 "Rethinking urban metabolism: wáter, space and the modern city". *City*. Vol. 8. N° 3. Taylor & Francis. pp. 364-379.
- Georgescu-Roegen, Nicholas 1971. *The entropy law and the economic process* (Massachusetts: Harvard University Press).

- Godrej, D. 2001 *No-Nonsense Guide to Climate Change* (London: Verso).
- Guerrero, Elsa Marcela. 2008. "Indicador espacial del metabolismo urbano. Huella ecológica de la ciudad de Tandil, Argentina." *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Vol. 9 pp. 31-44.
- Harvey, D. 1996 *Justice, Nature and the Geography of Difference* (Oxford: Blackwell Publishers).
- Hanya, T., y Ambe, Y. 1976 "A study on the metabolism of cities" en *Science for a better environment* (Tokyo: HESC, Science Council of Japan).
- Heinberg, Richard 2003 *The Party's Over. Oil, war and the fate of industrial societies*. (Canadá. New Society Publishers).
- Heynen, Nick; Kaika, Maria y Swyngedouw Erik 2006 *In the Nature of Cities. Urban political ecology and the politics of urban metabolism* (Nueva York: Routledge).
- Homer-Dixon, Thomas. 2007 *The Upside of Down* (Canadá: Vintage)..
- IEA – International Energy Agency 2010 *Key World Energy Statistics* (Paris: IEA).
- INEGI 2010 *Anuario estadístico del Distrito Federal* (México: INEGI).
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change 2007 *AR4 -Climate Change 2007. The Physical Science Basis*. (Cambridge / Nueva York). Disponible en: www.ipcc.ch
- Kennedy, C., Steinberg, J., Gasson, B., et. al G. 2009 "Methodology for inventorying greenhouse gas emissions from global cities" en *Energy Policy*. Vol. 38. Elsevier, pp. 4828-4837.
- Kennedy, C., Cuddihy, J., y Engel-Yan, J. 2007 "The Changing Metabolism of Cities" en *Journal of Industrial Ecology*, 11(2), 43-59.
- Klaufus, Christien 2010 "Watching the city grow: remittances and sprawl in intermediate Central American cities" en *Environment and Urbanization*. Vol 22. N° 1. SAGE. Abril.
- Koenig, A y Warren-Rhodes, K. 2001 "Escalating trends in the urban metabolism of Hong Kong: 1971 – 1997" *Ambio. Journal of Human the Environment*. Vol. 30. N° 7. Royal Swedish Academy of Sciences. Suecia.
- Lèbre La Rovere, Emilio (Coord.) 2007 *Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado do Rio de Janeiro* (Rio de Janeiro: Centro Clima).
- Martínez Alier, Joan y Roca Jusmet, Jordi 2000. *Economía ecológica y política ambiental* (México: Fondo de Cultura Económica).
- Moreira, Franco, Nelson., Lèbre La Rovere, Emilio., y do Valle Costa, Claudia. Coord. 2010 *Inventário de emissões de gases*

- do efeito estufa da cidade do Rio de Janeiro- resumo executivo*. N° 20100801. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Agosto.
- Mumford, L. 1961 *The City in History: Its Origins, Its Transformations and Its Prospects* (Nueva York: Harcourt, Brace & World).
- Newcombe, K., Kalma, I., y Aston, A. 1978 "The metabolism of a city: the case of Hong Kong. *Ambio. Journal of Human the Environment*. Vol. 7. N° 3. Royal Swedish Academy of Sciences. Suecia.
- Newman, P., Beatley, T., y Heather, B. 2009 *Resilient Cities. Responding to Peak Oil and Climate Change* (Washington: Island Press).
- Nobre, Carlos et al. 2010 *Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: região metropolitana de Sao Paulo* (Sao Paulo: INPE-UNICAMP-USP-IPT-UNESP).
- Perló, M., y González, A. E. 2009 ¿Guerra por el Agua en el Valle de México? Estudio sobre las relaciones hidráulicas entre el Distrito Federal y el Estado de México. México (PUEC-Coordinación de Humanidades/UNAM).
- Platt, Rutherford., Rowntree, Rowan y Muick, Pamela 1994 *The Ecological City. Preserving and Restoring Urban Biodiversity* (Massachusetts: University of Massachusetts Press).
- Ramaswami, A., Hillman, T., Janson, B., Reiner, M., y Thomas, G. 2008 "A demand-centered, hybrid life-cycle methodology for city-scale greenhouse gas inventories." *Environmental Science & Technology*. Vol. 42. N° 17. American Chemical Society.
- Rockström, Johan., et al. 2009 "Planetary boundaries:exploring the safe operating space for humanity" en *Ecology and Society*. Vol. 14. N° 2. Artículo 32. Disponible en: www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/
- Satterthwaite, David 2009 "The implications of population growth and urbanization for climate change" en *Environment and Urbanization*, Vol. 21: 545 (Reino Unido: Sage).
- 2008 "Cities' contribution to global warming: notes on the allocation of greenhouse gas emissions. *Environment and Urbanization*. Vol. 20. N° 2. International Institute for Environment and Development. Londres, Reino Unido
- SMA-GDF (Secretaría del Medio Ambiente del GDF) 2008 *Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008 – 2012* (México. Gobierno del Distrito Federal).
- 2008b. *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Zona Metropolitana del Valle de México 2006* (México: Gobierno del Distrito Federal).

- 2009 *Inventario de Residuos Sólidos 2008* (México: Gobierno del Distrito Federal).
- Senado de la República. 2008. *México y Petróleo: ¿ser o no ser?* Cuaderno 3. México: Grupo Parlamentario del PRD. Abril.
- Shindell, D.T., G. Faluvegi, D.M. Koch, G.A. Schmidt, N. Unger, and S.E. Bauer. 2009. "Improved attribution of climate forcing to emissions." *Science*. 326, 716-718. DOI:10.1126/science.1174760.
- Smith, Neil 1990 *Uneven Development. Nature, Capital and the Production of Space*. (Georgia: The University of Georgia Press).
- SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Sanamento 2010 *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2008*. (Brasília: Ministerio de Estado das Cidades).
- Torres Salcido, Gerardo 2010 *Distribución de alimentos Mercados y políticas sociales* (México: CEIICH/UNAM).
- UN-HABITAT 2008 *State of the World's Cities 2010/2011. Bridging the Urban Divide*. (Londres: Earthscan).
- UN-HABITAT 2009 *Planning Sustainable Cities. Global Report on Human Settlements 2009* (Londres: Earthscan).
- UN-HABITAT 2011 *Cities and Climate Change*. (Londres /Washington: Earthscan).
- Whately, Lilia y Toledo Diniz, Lilia 2009 *Agua e esgoto na Grande Sao Paulo: situação atual, nova lei de saneamento e programas governamentais propostos* (Sao Paulo: Brasil: Instituto Sociambiental).
- Wolman, A. 1965 The metabolism of cities. *Scientific American*. 213(3): 179-190.
- WWF 2010 *Living Planet Report 2010. Biodiversity, biocapacity and development*. EUA.

María Carman*

EXPLORANDO LA OPOSICIÓN POBRES-NATURALEZA

DOS ESTUDIOS DE CASO EN BUENOS AIRES

INTRODUCCIÓN

En este trabajo interesa revisitar críticamente la concepción hegemónica de que los pobres dañan la naturaleza. Para ello he de comentar dos estudios de caso realizados durante seis años en villas miseria ribereñas de la ciudad de Buenos Aires –la Villa Rodrigo Bueno y la Villa Gay– que han sido parcial o totalmente desalojadas por el gobierno local para la ampliación de la Reserva Ecológica, y para la construcción de un nuevo corredor de parques frente al Río de la Plata.

A partir de la comparación de estos dos estudios de caso, he de analizar 3 concepciones de contaminación implicadas en estos procesos de segregación socio-espacial, en los cuales pobres y naturaleza se construyen discursivamente como opuestos y mutuamente excluyentes: la *contaminación ambiental* –que incluye una retórica altruista y otra deshumanizante–; la *contaminación moral*, y la contaminación en tanto *profanación de algo sagrado*. Por otra parte, he de analizar dichas concepciones en articulación con el *sufrimiento ambiental* que estos sectores populares padecen al radicarse en espacios vacantes de la ciudad contaminados, aunque este no siempre logre erigirse como un problema social.

* Doctora en Antropología, docente en la Universidad de Buenos Aires e investigadora del CONICET.

¿Quiénes llevan adelante las traducciones legítimas del mundo natural? ¿Bajo qué circunstancias se vuelve inteligible que estos sectores populares se “ambientalicen” para impugnar acusaciones de usurpación y daño a la naturaleza?

Como intentaré demostrar, la mirada evolucionista prevaleciente actúa como fundamento no visible de políticas de exclusión de pobres considerados “antiecológicos”. Mi hipótesis es que los sectores populares son considerados contaminantes cuanto más próximos se encuentran a áreas de prestigio, o cuando violan lo que denomino el *principio de máxima intrusión socialmente aceptable*.

BREVE PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

Si bien resulta imposible abordar en extenso aquí cada uno de los casos –para lo cual remito al lector interesado a la etnografía completa¹–, comentaré a continuación algunos aspectos comunes de ambas operatorias de expulsión.

En primer lugar es necesario señalar que ambas villas presentan significativas diferencias. En el caso de la villa Rodrigo Bueno, sus habitantes se encargaron no solo de construir su casa con materiales sólidos (mayormente ladrillo), sino también buena parte de la infraestructura general: veredas, cañerías de agua, cableados de luz, pozos ciegos. Los hombres de la villa Rodrigo Bueno se emplean en la construcción, en parrillas, cuidando autos de la zona, abriendo taxis en la estación ferroviaria de Constitución o juntando cartones. Las mujeres venden sus productos en la Costanera, o trabajan como empleadas domésticas.

Las casas de la Aldea Gay no cuentan con luz, agua, gas ni cloacas, y están construidas a base de madera, plástico y otros materiales. Entre los 200 habitantes de la aldea hay, como surge de los censos, ex peones, mecánicos, torneros, albañiles, electricistas, mozos, auxiliares de enfermería y plomeros, todos ellos desempleados y devenidos cartoneros. Su vida cotidiana incluye extenuantes circuitos diarios de recolección de comida y cartones con sus carros que apenas les garantiza su reproducción cotidiana.

En el caso de *Rodrigo Bueno*, se trata de una villa emplazada en el borde Sur de la Reserva Ecológica de la ciudad de Buenos Aires desde hace unos 25 años. Esta villa representa un caso paradigmático de la ciudad: unas dos mil personas se instalaron a vivir, en casas construidas por ellos mismos, a pocos metros de Puerto Madero, uno de los barrios más exclusivos de una ciudad capital.

Ahora bien, ¿quiénes son los principales actores del debate público que reclaman la definitiva y urgente erradicación de esta villa?

1 Cfr. Carman 2010a.

Por un lado, el gobierno porteño, que alude a la recuperación de espacio público para el goce de toda la ciudadanía, y que oportunamente había postulado a la franja costera de Buenos Aires (incluyendo esta villa) como paisaje cultural de la UNESCO². Por otro, la Reserva Ecológica y una ONG ambientalista que exhorta a “sacar a esa gente de ahí, [...] y devolverle a la reserva tierras que pertenecen a la reserva”³. Por último, la empresa constructora IRSA, que proyecta desarrollar un emprendimiento inmobiliario de 600 millones de dólares en los terrenos aledaños. En dichos terrenos, a los que se accede desde la villa con solo cruzar un riacho, se planea erigir una fastuosa urbanización de 70 hectáreas con parques, centros comerciales, zonas náuticas y áreas residenciales.

La villa pasó prácticamente desapercibida hasta hace unos 5 años, cuando el ex Director de la Reserva denunció que sus habitantes afectaban la biodiversidad de la Reserva. Tras el estallido de este escándalo, el Poder Ejecutivo local comenzó a instrumentar el desalojo de sus habitantes en 2005 a partir de la aceptación de subsidios monetarios, mediante el cual un porcentaje minoritario de la población regresó a sus provincias de origen o se desplazó al Gran Buenos Aires. El proceso de desalojo de esta villa nunca fue concluido, ya que un recurso de amparo presentado en la justicia por los vecinos lo interrumpió. El debate acerca de su erradicación definitiva sigue, no obstante, a la orden del día, y fue retomado por la actual gestión del gobierno local.

La *Aldea gay*, por el contrario, sí logró ser desalojada definitivamente en 2006. Asentada sobre terrenos ganados al río en la Ciudad Universitaria de Buenos Aires, la Aldea Gay debe su nombre a la comunidad que fundó allí un grupo de cartoneros gays y travestis que vivía en la calle. A esta primera población se suman, con el correr de los años, familias provenientes de otras villas, hasta completar un total de 90 familias. Luego de que sus pobladores sufrieran un abandono estatal casi absoluto, amén de reiterados desalojos compulsivos

2 El objetivo consistía en que tal entidad considerara a la franja costera de la ciudad de Buenos Aires dentro del rango de Patrimonio Mundial de la Humanidad. La propuesta ha sufrido un primer revés internacional: el ICOMOS, organismo técnico de la UNESCO, recomendó que el Paisaje Cultural de Buenos Aires no sea inscripto en la Lista de Patrimonio Mundial pues considera que no se demostró la integridad y autenticidad del área nominada. El área de protección propuesta abarcaba la Reserva Ecológica, los diques de Puerto Madero, el Casco Histórico, La Boca, la Recoleta, los bosques de Palermo y Belgrano. Dentro de las debilidades que admitía el proyecto, se mencionaban las villas incluidas en tal franja costera: la Villa 31 de Retiro, la Villa Rodrigo Bueno de la Reserva Ecológica y la Aldea Gay de Ciudad Universitaria.

3 Declaraciones de Irene Verbitsky, de la Asociación Civil por la Reserva. *La Nación*, 18/1/2005.

y hasta violaciones sexuales por parte de la Policía, la villa fue desalojada por el gobierno local, también a partir de la entrega de subsidios monetarios. El argumento central que justificó dicha expulsión fue la necesidad de ultimar la concreción del Parque Natural y el Parque de la Memoria que se estaba construyendo sobre ese predio, para honrar a los desaparecidos de la última dictadura militar.

LA CONCEPCIÓN DESHUMANIZANTE

Los argumentos de expulsión de sectores populares de diversos espacios emblemáticos de la ciudad hacen fuerte hincapié en las *ventajas patrimoniales, culturales y ambientales* que se obtienen tras la recuperación pública de esos espacios. En las noticias difundidas por el poder local para la época de ambos desalojos, el énfasis no estuvo puesto en el destino incierto de las familias –a las que prácticamente no se mencionó–, sino en el logro ambiental y cultural: la construcción de un nuevo corredor de parques frente al río, y la culminación del proyecto de la Memoria. Los principales detractores de estas villas conciben a tales espacios como un intersticio, una grieta en las “narices” de un mundo ultramoderno, cuyos (¿nobles?) salvajes ni siquiera podrían autonomizarse de una relación primaria con la naturaleza. Citemos la nota firmada por el ex director de la Reserva Ecológica que inició el fuego cruzado respecto de la Villa Rodrigo Bueno:

Una nueva amenaza se cierne sobre la Reserva Ecológica Costanera Sur. [...] Son pocos los que saben que en una de las áreas de mayor biodiversidad, como lo es el borde del canal y el ceibal allí asentado, más de mil quinientas personas se apiñan desde hace años junto a un canal contaminado, donde obtienen bogas enfermas y coipos protegidos como alimento. Su urbanización cortaría la libre circulación de especies entre el canal con el resto de la Reserva, afectando el ecosistema y el desarrollo de la vida de los animales (*La Nación*, 2/12/2004).

Esta mala conciencia que se les atribuye a los pobladores de la villa por comer animales enfermos o protegidos implica un dilema moral. La “mancha” que generan es considerada indeleble, en tanto se los juzga ontológicamente contaminados.

Por otra parte, el hecho de no reconocerles casi ninguna otra humanidad que la de saciar su hambre con animales enfermos, ¿no estaría implicando inscribir nuevamente, como pregonaba más de un siglo atrás el evolucionismo, a ciertas producciones de actores y grupos específicos como no pertenecientes a una verdadera civilización? En tanto se lo considera un grupo arcaico, fuera del tiempo, o

mejor, anclados en un pasado de mera supervivencia material⁴, existe una imposibilidad de pensarlos como cociudadanos pues, en última instancia, es como si no estuvieran realmente allí. Tratados como residuos extemporáneos de un estado de naturaleza, lo que en rigor se les deniega es su condición humana:

¡Los animales tienen más derechos que nosotros! (se ríe) Pienso que a los seres humanos tienen que darles prioridad, porque son seres humanos que necesitan (Ana, vecina de la villa Rodrigo Bueno, 30 años).

En ciertas exaltaciones de la naturaleza opera, desde esta percepción, una degradación de lo humano: los animales autóctonos de la reserva serían más afines al espíritu humano consagrado por los defensores de lo natural. La acusación se hace extensiva al daño que la reserva provoca a sus propias especies protegidas:

Hay gente de afuera que caza pescaditos. Soy pobre, pero ¿cómo voy a comer animales o pescados que están todos contaminados? [...] ¿Acaso nosotros secamos la laguna⁵? Se hubiesen ocupado de que no se seque [...] El laguito no está, los animales están muertos. ¡Alguien se tiene que ocupar de esos animales! (Magdalena, vecina de la villa Rodrigo Bueno, 36 años).

Los habitantes también aluden a los supuestos orígenes *non sanctos* de la reserva denunciando que allí estarían enterrados, en fosas comunes, los cuerpos de desaparecidos de la última dictadura militar. Desde este punto de vista, ellos no serían los responsables de la contaminación –material o simbólica– de la reserva, sino que el gesto fundacional de ese espacio, con su ominoso secreto a cuestas, alcanzaría para vulnerar su aura benévola.

Otro aspecto implicado en la concepción contaminante es la visible amenaza que supone la presencia de la villa para la reserva, descrito como un “*desmadre*” asimilable a otros focos contaminantes: las baterías abandonadas, el galpón de residuos tóxicos y un depósito judicial de más de trescientos autos abandonados contiguos a la villa, que causan sufrimiento ambiental a los niños que allí habitan. La suma de estos elementos constituye un “conjunto infecto y desagradable, no apto para la vida humana”, y convierten la reserva en “tierra de

4 Como señala Fabian (1983: XI), resulta más tolerable colocar a los “otros” en un tiempo casi inaccesible. Esta dilación temporal es identificada por el autor como una negación de la coetaneidad (Mignolo, 1995: 107).

5 El comentario refiere a la sequía que sufren las lagunas de la Reserva Ecológica desde 2007, que impacta en la disminución de su biodiversidad.

nadie⁶". Las personas implícitamente incluidas en estas catastróficas postales de la villa parecieran no solo carecer de humanidad, sino incluso de un aliento de vida, un estatus orgánico.

Por último, creo que es importante recalcar que la concepción deshumanizante descripta aquí no es percibida en tales términos por sus voceros autorizados. Por el contrario, el énfasis está puesto en el diagnóstico eficiente y ascético de los posibles daños que sufre el ecosistema frente a la proximidad de tales poblaciones que, desde su punto de vista, tienden a crecer en forma exorbitante.

Dicho de otro modo, el nudo de tales retóricas ambientalistas está centrado menos en los actores responsables de tales daños, que en la naturaleza misma. No se trata aquí de una naturaleza caótica, sino debidamente inventariada y jerarquizada. La naturaleza es utilizada en dichos discursos para expresar un juicio profesional sobre el tipo de valor de un recurso (Redclift, 2006: 75). Volvamos, una vez más, sobre una de las cuestiones centrales que abordamos en este apartado: los habitantes de la villa estarían afectando una de las áreas de mayor biodiversidad de la reserva. La lógica causal de esta mirada experta es retomada tanto en el *boom* mediático en torno de esta villa como en el decreto oficial de expulsión de esta última.

Una de las paradojas del discurso de la conservación de la biodiversidad reside en la imagen proyectada de un mundo que es compartido por todos los organismos, pero en el cual las decisiones sobre la jerarquía de valores, las formas aceptables de supervivencia de las especies y de explotación de recursos están motivadas por los intereses de ciertos grupos humanos (Köhler, 2000: 70 y Milton 2000). La biodiversidad suele ser asumida como un bien sin impurezas (Hames, 2007), cuando en rigor no solo estamos ante un argumento incontestable esgrimido por voces autorizadas, sino además ante un artefacto cultural.

Desde mi punto de vista, el discurso de la biodiversidad obtiene su legitimidad al aunar, con envidiable síntesis, los tres factores que distingue Yearley (1994 en Little, 1999: 272) como característicos de la especificidad global del discurso ambientalista: su íntima relación con la ciencia, su clamor práctico a la solidaridad, y su habilidad para ofrecer una crítica al capitalismo industrial⁷. Ciertamente es que actores comprometidos con el *statu quo* neoliberal, como las grandes cor-

6 Las comillas remiten a citas de entrevistas y proyectos de resolución de funcionarios o ex funcionarios de la Legislatura porteña y la Reserva Ecológica.

7 Como señala Zhou (2007), la consolidación de una visión del medio ambiente como algo objetivo, capaz de trato técnico y por tanto universal, selecciona a la biodiversidad como problema ambiental prioritario y no el saneamiento básico de las ciudades del tercer mundo, por ejemplo.

poraciones transnacionales, también apelan al discurso de la biodiversidad y del desarrollo sustentable para justificar o embellecer sus acciones, pero esta temática excede nuestros propósitos⁸.

LA CONCEPCIÓN ALTRUISTA

El Poder Ejecutivo porteño invoca la defensa del medio ambiente como justificativo para la expulsión de los “indeseables”, pero invirtiendo parte de la argumentación antes comentada: se trata de batallar contra el carácter infrahumano de las condiciones de vida de sus pobladores. Esta expresión refiere a un estado por debajo de lo humano, si no ontológico, al menos de su ardua existencia cotidiana.

En pleno conflicto mediático desatado por el “descubrimiento” de la villa y el posterior anuncio de desalojo, el entonces secretario de Desarrollo Social declaró su intención de “sacar a estas personas de las condiciones de vida infrahumanas que soportan en este lugar” (*La Nación*, 18/01/05). Este alegato altruista retoma el dolor de los habitantes para legitimar la acción estatal¹⁰. La única plenitud constatable de estos pobladores sería, valga la paradoja, la de sus múltiples carencias, que impulsarían a estos habitantes a perpetrar el daño a la naturaleza.

Los actores que impulsan la erradicación de las personas asentadas sobre el “pequeño basural” acuden a un discurso impregnado de simplicidad, de la transparencia del sentido común, apoderándose del lenguaje inequívoco de la naturaleza (Bourdieu, 1985: 93-97). Los funcionarios del gobierno local transmiten su preocupación por la salud y el bienestar de los habitantes de la villa: ellos no deberían vivir en tierras contaminadas, ni bañarse en aguas servidas. ¿Se está resguardando, efectivamente, su calidad de vida, o bien la de las clases medias y altas con quienes esos “intrusos” comparten espacios públicos y donde se evidencian intereses contrapuestos¹¹? No se vislumbra tanta preocupación por las condiciones de salud de los habitantes de otros barrios de la ciudad por fuera del circuito de consumo de las clases acomodadas, como Lugano, Villa Soldati o Mataderos. Como lo demuestran

8 Cfr. al respecto Redclift, 2006; Guimaraes, 1994; Zhouri, 2006; Azuela, 2006 y Leff 2005, 2008.

9 Todo descubrimiento tiene algo de imperial, arguye Santos (2003: 69-70): “Lo que se descubre está lejos, abajo y en los márgenes, y esa ‘ubicación’ es la clave para justificar las relaciones entre descubridor y descubierto”. El acto empírico de descubrir es precedido, sostiene el autor, por la idea que se tiene de aquello que se descubre, que invariablemente ocupa una posición de inferioridad.

10 Cfr. Das, 1995: 138 citado en Auyero y Swistun, 2008: 38.

11 Tanto los habitantes de la villa como los residentes de Puerto Madero y otros vecinos de la ciudad utilizan el multipremiado Parque Micaela Bastidas, así como la Reserva Ecológica.

Auyero y Swistun (2008: 116 y 218) en su trabajo sobre Villa Inflamable de Dock Sud –a escasa distancia de Rodrigo Bueno–, el sufrimiento de una población puede ser negado al mismo tiempo en que es invocado. La apropiación de ese sufrimiento no es obstáculo para que el Estado intervenga, activa y simultáneamente, en su perpetuación.

LA DOBLE MANCHA

Amén de la acusación ambientalista, el otro argumento inapelable para justificar la expulsión de ambas villas se construyó en torno al ideal de recuperación del espacio público. Se esgrime que la comisión de un delito –la usurpación– impide el goce de un derecho: el uso del espacio público por parte de todos los ciudadanos. Se trata de un argumento por extensión: los habitantes de las villas depredan la naturaleza y además agreden el espacio público.

En agosto de 2005, el jefe de Gobierno firma el decreto por el cual se crea el Programa de Recuperación de Terrenos de la Reserva Ecológica Costanera Sur bajo los siguientes considerandos:

Que [...] dicho asentamiento poblacional no posibilita el pleno desarrollo ambiental de la Reserva Ecológica Costanera Sur, *impactando negativamente en su ecosistema*, el cual resulta de vital importancia para la ciudad y sus habitantes;

Que, asimismo, estos últimos *se ven imposibilitados de apreciar la mencionada reserva en su plenitud en virtud del asentamiento poblacional existente [y] ven restringido su derecho a un espacio libre de contaminación*.

Aquí aparece la naturaleza reordenada como paseo público y dotada de los atributos de los bienes patrimoniales. Si los habitantes de la villa se distinguen por ser vulneradores de la naturaleza, el patrimonio y el espacio público, es el Estado quien se presenta como vulnerable frente a tal amenaza. En un sentido similar, el decreto de expulsión de la Aldea Gay firmado por el jefe de Gobierno afirma que “el asentamiento poblacional en estado de extrema vulnerabilidad social y malas condiciones de habitabilidad [...] no permite el pleno desarrollo de la obra de construcción de defensa costera y movimiento de suelos, en vistas de dar cumplimiento a la continuidad de obras del Parque de la Memoria y el Parque Natural”. El gobierno local presenta a estos habitantes como responsables de una *doble mancha*: la de vulnerar los proyectos de la memoria y el imperio de la naturaleza. Esta doble impureza nos remite a la doble acepción del término contaminación: la contaminación ambiental, y la profanación de algo percibido como sagrado¹².

12 Cfr. Douglas, 1991: IX. Aquello que es apreciado como sagrado –o santo– es lo que debe ser separado, puesto aparte, para permanecer incontaminado (Ibíd.: 2-3).

Un solo ejemplo alcanza para delinear los rasgos centrales de este alegato ambiental. La construcción del Parque Natural por parte del Gobierno de la Ciudad en los terrenos ganados al río de Ciudad Universitaria (en los cuales estaba emplazada la Aldea Gay) fue resistida por grupos ambientalistas, representantes de la Universidad de Buenos Aires y diputados porteños de la Comisión de Ecología. Sus críticas señalaban que la intervención agresiva del proyecto ganador destruía la riqueza de los ambientes de ribera rioplatense: se degradaba el humedal, se afectaba la flora y fauna y se introducían especies foráneas, ajenas a tal ecosistema. El Gobierno replicó que no se habían dañado especies, y que el espacio que se estaba recuperando era un asentamiento (*Clarín*, 5/9/2008). Se presume que un asentamiento es, por definición, contaminante; la obra del Gobierno sería entonces, al parecer, más ecológica que cualquier presencia de “intrusos”. El Parque Natural a emplazar, aun con sus defectos, funcionaría como un rito de purificación¹³.

A tono con esta réplica oficial, otros ambientalistas me comentaban que la presencia de una villa resulta incompatible con el hábitat natural de la península, pues la fauna es muy sensible a la presencia de seres humanos. El lagarto overo, por ejemplo, pudo haberse visto impactado por la presencia de la gente. Y las aves de la laguna –garzas, patos, gallinetas– que los *aldeanos* cazaban con armas cortas “para comer, pero también por diversión”. El “traslado de los villeros”, según otro especialista, trajo mucha tranquilidad natural: “Si le tirás piedras a las galletas, la colonia se va... Desde que se fue la villa volvieron muchas aves¹⁴”.

La naturalidad de ese espacio –entendida como una “naturaleza natural” (Pincetl, 2005: 218), espontánea– es un valor en sí mismo para los preservacionistas, y por ello se vuelve prioritario, desde su perspectiva, mantener las fronteras entre lo natural y lo no natural, y entre los procesos humanos y no humanos, con el objeto de que la naturalidad permanezca *libre de interferencia humana* (Milton, 2000: 240-241).

13 Del análisis entre polución y moral en distintas sociedades se desprende que la purificación puede considerarse como un “tratamiento adecuado para las faltas morales” (Douglas, 1991: 161). Ya lo había señalado Delgado (1998: 106) para el caso de la rehabilitación municipal emprendida en Barcelona: se trata de una “purificación del territorio”, destinada a “la redención del espacio y al esponjamiento clarificador de un paisaje considerado como denso y opaco”.

14 Esto me evoca una serie de artículos de la Asociación Europea de Antropólogos Sociales reunida bajo el sugestivo título de *Enemigos naturales*, que alude a la rivalidad entre humanos y animales respecto a sus condiciones materiales de existencia (Knight, 2000: 6).

Como ya comentamos respecto de la Reserva Ecológica Costanera Sur, la biodiversidad del Parque Natural a emplazarse sobre la ribera de Ciudad Universitaria es vislumbrada, bajo estas miradas, como un bien patrimonial. La naturalidad de dicho espacio en plena ciudad resulta valiosa en un doble aspecto: por su carácter intocado e incidental, y por su carácter “raro” (o bien único), de naturaleza “real”¹⁵. La presencia de ocupantes, por extensión, sería una suerte de artificio que resta “autenticidad” a ese paisaje nativo.

UNA LARGA CONVERSACIÓN

La concepción de que los pobres dañan la naturaleza oblitera la comprensión de un hecho fundamental, y es que no estamos hablando de dos entidades absolutamente autónomas (Pálsson, 1996). Con esto me refiero a que, si seguimos la explicación que los habitantes de la aldea ofrecen de su vínculo con la naturaleza, podemos concluir que tal vínculo es una suerte de larga conversación¹⁶. Aquí estoy retomando el paradigma comunalista propuesto por Pálsson como uno de los tres modos de concebir la relación entre naturaleza y sociedad. Este paradigma alude a una generalizada reciprocidad de relaciones humanos-medio ambiente, un intercambio modelado por relaciones personales. Para avanzar sobre este paradigma comunalista, veamos brevemente de qué tratan los otros dos paradigmas descriptos por Pálsson, y en qué aspectos centrales se distinguen.

En primer lugar, el *paradigma orientalista* establece una ruptura fundamental entre naturaleza y sociedad, e imagina al mundo como una tabla rasa para la inscripción de la historia humana¹⁷. La retórica de este paradigma se asocia a la domesticación, la conquista y la administración del medio ambiente, concebido como una empresa técnica. El *paradigma paternalista*, por su parte, se caracteriza no por relaciones de explotación, como el anterior, sino de protección. Muchos movimientos ambientalistas afines a este paradigma tienden a fetichizar a la naturaleza, considerándola como una esfera externa al mundo de los humanos. A diferencia de los anteriores –el orientalista y el paternalista–, que suponen un dominio humano sobre la naturaleza y una distinción entre profanos y expertos, el *paradigma comunalista* rechaza la radical separación entre naturaleza y sociedad, y enfatiza la noción de diálogo.

En el marco de este paradigma, se busca analizar no la persona

15 Cfr. Milton, 2000: 241.

16 Gudeman y Rivera, 1995 citado en Descola y Pálsson, 1996: 7.

17 Ingold, 1993 en Pálsson, 1996: 67.

autónoma separada del mundo social por la superficie de su cuerpo, sino a la persona completa actuando en un particular contexto (Descola y Pálsson, 1996: 18). En el caso de los habitantes de la Aldea Gay, podemos suponer que persona y medio ambiente configuran un sistema irreductible: la persona es parte de ese medio ambiente y, simétricamente, el medio ambiente es parte de la persona (Ibíd.).

En efecto, muchos habitantes originarios de la Aldea Gay mantenían una relación de intimidad con el río. Aun antes de radicarse allí, el río configuró un elemento vital de su existencia. Habían conocido aquel sitio porque allí acudían a pescar y eventualmente a dormir luego de haber sido expulsados de otros entornos cercanos al río. Tras su desalojo, estas personas dieron continuidad a su forma de vida, cuyo eje giró en torno a esa presencia ubicua del río: allí conseguían comida, lavaban la ropa, y en sus orillas –hasta que alguien lo impidiera– se podía acopiar madera, buscar metales, construir un rancho, dormir, pescar, cazar y ocultarse de las miradas ajenas.

No pretendo abonar con esto una visión romántica del buen salvaje¹⁸ en la ciudad, ni transmitir una visión idealizada de la ardua relación de estos habitantes con la naturaleza. Muy por el contrario, quisiera remarcar una serie de aspectos en los que su percepción de la naturaleza difiere de la de los demás actores abordados hasta ahora.

Mi primer supuesto es que sus percepciones de la naturaleza son diferentes de las de otros actores –los ambientalistas y el poder local– porque sus experiencias con esta también lo son¹⁹. ¿Y en qué consiste esa relación de comunión o reciprocidad con la naturaleza? Aquí nos

18 El buen salvaje parece estar, en la versión popular, más próximo a la naturaleza, y más íntimamente ligado a sus obras y sus caprichos (Latour et al., 1991: 34). Para el lector interesado en las diversas posturas que asocian a los aborígenes –o bien a los pobres– con el cuidado o la destrucción de la naturaleza, cfr: Hames, 2007; Lima et al., 2005; Zérah, 2007; Tavolaro, 1997; Little, 1999; Nygren, 1998; Castro Herrera, 2002; Barkin, 2002; Dowie, 2006; Guimaraes, 1994; Reboratti, 2000: 145-151; Foladori y Taks, 2004; Ramírez, 2007; da Costa Ferreira et al., 2001; Leff, 2007. Sin ánimo de reducir tan intenso debate, quiero al menos señalar que, especialmente desde la Cumbre de la Tierra de 1992, los estilos de vida de los pueblos de la selva fueron considerados buenos ejemplos de alternativas sustentables al modelo predatorio de desarrollo. No obstante, la imagen del pobre de origen no occidental que daña su selva sigue siendo un lugar común (Zhour, 2006: 163).

19 No insinúo aquí una suerte de determinismo ambiental, en el cual la vida social humana es concebida como una mera reacción frente a los problemas prácticos de la vida terrenal (Harris, 1982 citado en Santamarina Campos, 2008: 153). Me inclino a pensar, por el contrario, que hay múltiples modos de concebir la naturaleza, o múltiples relaciones hombre-naturaleza según el universo cultural en juego. Como señala Ellen (1996: 118-119), nuestro entendimiento de la naturaleza está inscripto en situaciones particulares: las conceptualizaciones de la naturaleza emergen de contingencias históricas, restricciones lingüísticas, extensiones metafóricas, prohibiciones rituales.

enfrentamos, a mi entender, con un doble desafío a la hora de inscribir ese peculiar vínculo sujetos-naturaleza en una etnografía.

Por un lado, en el vínculo entre los habitantes de la aldea y su entorno natural aparecen aspectos silenciosos u opacos a la aprehensión del observador foráneo, asociados a la relación práctica de estos actores con su mundo²⁰. El primer desafío consiste en aceptar el hecho ineludible de que parte de esa experiencia con la naturaleza resulta intraducible, y con frecuencia somos nosotros, los antropólogos, quienes traducimos esa experiencia para poder comprenderla. Pero también los habitantes en cuestión traducen parte de esa vivencia al saberse acusados del daño a la naturaleza, y ser amenazados con la expulsión.

Y aquí es donde comparece el segundo desafío a la hora de inscribir ese vínculo entre estos habitantes y el mundo de la naturaleza, ya que ellos manipulan constantemente su discurso en pos de la coyuntura y los interlocutores involucrados. No corresponde extendernos aquí sobre las infinitas aristas de esta temática, arduamente trajinada en las ciencias sociales, respecto al carácter ficcional de todo relato. Sabemos que este “arte del decir” no es exclusivo de los habitantes de la Aldea Gay. El comentario resulta pertinente, no obstante, para remarcar que dicha manipulación se vuelve más compleja y sutil frente a la amenaza externa.

Frente a los enunciados previos que remarcan el daño que ellos causan a la naturaleza, algunos habitantes de la Aldea Gay destacan la relación de cuidado e intimidad que ellos mantienen con su hábitat.

V: (...) Nosotros (...) cuidamos la naturaleza más que ellos [el Gobierno].

A: (...) Se vienen a llevar las palmeras...

V: Yo no acepto que nadie venga a cazar aquí.

A: [Los responsables de la obra del Parque Natural] Tiraron muchos árboles. Esta zona tenía todo árboles...

V: ¡Decí que los parábamos, porque sino los tiraban encima de nosotros! (Vicente y Alfredo).

Por supuesto, esta construcción argumentativa no es privativa de este sector social: cada grupo traduce su vínculo con la naturaleza con sus propias metáforas. Tampoco quiero inferir que los sectores populares serían los que mantienen un vínculo no occidental con la naturaleza,

²⁰ El sujeto no tiene jamás la experiencia de sus percepciones si no es manejando su cuerpo, el cual no es para él transparente, y cuya operación se le escapa en gran medida (Merleau-Ponty, 1997). Como señala Göbel (2000) para el caso de los habitantes de la Puna de Atacama, el conocimiento ambiental suele ser performativo: se construye y se reproduce a través de las prácticas.

o de pura compenetración, tal como parecen idealizar ciertos ecologistas a los grupos aborígenes²¹. Antes bien, solo quiero señalar cierta afinidad entre el paradigma comunalista y la visión que los habitantes de la aldea transmiten de su vínculo con la naturaleza.

Si la impureza de los *aldeanos* es atribuida a su daño a los bienes de la naturaleza y de la memoria, ellos también aúnan ambas argumentaciones en su réplica. Lo oscuro de esa naturaleza se debe a que el Estado es el principal actor contaminante, y no ellos:

Han tirado cajones de mercaderías, baterías de celular, cualquier cosa... es re contaminante. De todo. Acá abajo hay de todo. Hasta cuerpos humanos de la dictadura. Por eso rellenaron. Esto no fue para ganarle espacio al río (Alfredo).

Su exaltación de la naturaleza se esgrime junto a la celebración de su condición sexual pues se trata, para ellos, de dos experiencias inextricablemente unidas. En tales testimonios prevalece no un tono de denuncia, como en los anteriores, sino de humor o sarcasmo.

G: En la balanza, hemos sido felices...

P: Yo me sentí en el mundo en que quería estar. Sobrevivir en el lugar, en contacto directo con la naturaleza. (...) [Ahora] nos cortaron la pesca. Bajo todo punto de vista... (risas) Yo la aldea la llevo en el alma. (...) Voy a levantar otra vez mariquitas²² de la calle para refundar la aldea (Gustavo y La Pedro).

En el caso de los habitantes de la Aldea Gay, ellos se ambientalizan como una forma de disputar su presencia allí, e impugnar la concepción contaminante que pesa sobre sus espaldas. Su defensa ambiental funciona como un recurso cultural²³: la naturaleza adquiere una dimensión simbólica, unida a la experiencia de la libertad y la reivindicación de su condición sexual.

Comparece en sus testimonios una singular agudeza para dar cuenta de su posición en el mundo, y de las distancias que los sepa-

21 Eso significaría incurrir en el error de pensar que "...solo ciertos segmentos de humanidad pertenecen apropiadamente a la naturaleza, aquellos que reportan amor a los animales o cuidan el medio ambiente, los llamados 'primitivos' o 'hijos de la naturaleza'" (Pálsson, 1996: 70. La traducción es mía).

22 Coloquialmente, hombres gays.

23 Con un espíritu similar a mi interpretación de estas narrativas de los *aldeanos*, Roseman (1998 en Little, 1999) comenta que los nativos de la selva de Malasia inscriben en sus canciones formas de conocimiento de su paisaje que les sirven para mapear y mediar sus relaciones con la tierra y entre ellos.

ran de los “ciudadanos comunes”. Ellos desafían los mecanismos de dominación reelaborando los elementos en nombre de los cuales se ejercen violencias sobre ellos: el medio ambiente, la memoria, e incluso su condición gay/travesti.

LA MÁXIMA INTRUSIÓN SOCIALMENTE ACEPTABLE

Hemos visto hasta aquí cómo se construye la legitimidad de las políticas de expulsión de estos sectores populares, y las contestaciones e impugnaciones de estos últimos. Veamos ahora en qué consistieron dichas políticas de desalojo, y cuáles fueron sus principales efectos.

Durante 2005 y 2006, el gobierno local desplegó un abanico de acciones intimidatorias en la villa Rodrigo Bueno cuyo fin apuntó a lograr las aceptaciones de desalojo por parte de los pobladores. En primer lugar, se afectó la provisión del agua, la luz, la recolección de la basura, la desratización, así como la exclusión de los vecinos de planes alimentarios. Asimismo, se construyeron muros y terraplenes de tierra perimetrales, y se intentó repetidas veces tapar el ingreso de los moradores con carteles publicitarios. Dentro de este afán estatal de *controlar físicamente la anomalía* (Douglas, 1991), se apostó una guardia policial permanente a la entrada de la villa, cuyos agentes controlaban e impedían el ingreso de materiales y aun de alimentos por parte de sus habitantes. Todas las noches, además, se encargaron de cerrar el doble portón de acceso al barrio con un candado, con el objeto de abortar cualquier eventual llegada de nuevos habitantes. La compleja articulación de estas medidas parecía fundarse en un temor atávico a la reproducción espontánea de los pobres, como si hubiese una suerte de partenogénesis de los desclasados²⁴.

Por otra parte, en 2005 se instaló una oficina de la Subsecretaría de Desarrollo Social porteña a escasos metros de la villa, con el objeto de obtener las declaraciones juradas de los vecinos, mediante las cuales aceptaban subsidios monetarios en blanco a cambio del abandono de la casa. Visiblemente atemorizados, e incluso sin dormir o llorando, los vecinos acudían hasta esta oficina para “optar” por el subsidio mencionado, tras lo cual la casa en cuestión era demolida. El resto de los pobladores continuó viviendo entre los escombros de las casas que ya no estaban, hasta que estos fueron finalmente removidos.

Los vecinos resistieron parte de estas medidas acudiendo a la ayuda institucional de distintas ONG, la Legislatura porteña o sus

24 El bien conocido trabajo de Wacquant (2001: 107-119) aborda precisamente este simultáneo reforzamiento del Estado penal y debilitamiento de la inversión social, analizando cómo la violencia estatal opera en la más íntima conformación de los individuos.

respectivos consulados, en el caso de los extranjeros. Uno de los mayores logros de los habitantes fue el recurso de amparo judicial que gestionaron con el apoyo de la Asamblea Permanente de los Derechos Humanos, y que logró interrumpir la operatoria de desalojo.

El destino de las 160 familias que optaron por el subsidio resume el fracaso de la política implementada: algunos perdieron muy pronto el dinero en hoteles-pensión; otros se trasladaron a casas tomadas o villas. Hubo también quienes terminaron viviendo en una carpa, en los vestuarios abandonados del balneario municipal, debajo de un puente o en la calle. Uno de ellos murió allí, al poco tiempo de cobrar el subsidio.

En el caso de la Aldea Gay, sus habitantes habían organizado en 2002 la cooperativa de vivienda Vecinos Unidos, con la ayuda de organismos de derechos humanos y profesores universitarios. Se consolida el proyecto de construir un barrio en unos terrenos del Gran Buenos Aires: el Gobierno aporta terreno y materiales, y los vecinos su mano de obra.

Simultáneamente a la conformación de la cooperativa, siguen prosperando los dos proyectos a desarrollarse en aquellos terrenos: el Parque de la Memoria y el Parque Natural²⁵.

En mayo de 2006 se incendia una casilla en Aldea Gay. Mueren tres personas, entre ellas un bebé. La Ministra de Derechos Humanos y Sociales del Gobierno de la Ciudad aclara entonces que las casi 90 familias de la villa están organizadas, y serán trasladadas en breve a

25 El Parque de la Memoria fue motorizado por los organismos de derechos humanos, y su emplazamiento allí fue votado por ley en 1998. Su finalidad es rendir homenaje a las víctimas del Terrorismo de Estado tanto a partir de un conjunto de esculturas como de un inmenso monumento en zigzag que, como una herida abierta, se introduce en el paisaje ribereño y lleva inscriptos los nombres de las víctimas. El Parque de la Memoria representa la tumba que los desaparecidos no tienen, el sitio para llevarles una flor, e incluso el sitio que muchos de sus familiares eligen hoy día para que sean dispersadas sus cenizas al morir. Si bien en 2000 comenzaron las obras, estas se vieron interrumpidas y aún no ha sido inaugurado en su totalidad. El Parque de la Memoria se completa simbólicamente, a mi parecer, con el Espacio para la Memoria del ex centro clandestino de detención de la Escuela de Mecánica de la Armada (ESMA). Ambos espacios se encuentran próximos y han sido abiertos en la primavera de 2007. Si el Parque de la Memoria reinterpreta una porción del río en función de la celebración de la memoria, el Espacio de la ESMA resignifica aquel espacio de exterminio como un centro cultural y de promoción de los derechos humanos. Esta *política de la memoria y el patrimonio* se proyecta también en otros ex centros clandestinos de detención del país que, revalorizados como bienes de nuestra historia reciente, son reabiertos al público, u objeto de investigaciones y excavaciones. El funcionamiento mixto del Parque de la Memoria –una comisión integrada por el Estado y los organismos de derechos humanos– fue posteriormente imitado por otros centros clandestinos de detención recuperados para uso público, como el caso del Atlético.

unas casas que estaban por construirse en el Gran Buenos Aires. No obstante las declaraciones públicas, el proyecto de la cooperativa es desestimado abruptamente por el gobierno local por motivos contradictorios y difíciles de elucidar. Los profesionales intervinientes responsabilizan a los habitantes de que el proyecto se venga abajo, ya sea por su supuesta falta de educación o por no ser, según sus términos, “familias tradicionales”.

En la coyuntura de este conflicto, ser gay equivalía a una condición anómala de soltero y no ser (verdadera) familia. Los gays fueron pensados en términos negativos, o bien como una categoría residual y ex-céntrica. Su condición sexual asumía la forma de una carencia, por no decir de un estigma que, sumada a su clase social y precario estatus laboral, justificaba la exclusión.

Desde la perspectiva oficial, la operatoria de desalojo –viabilizada a partir de la entrega de magros subsidios monetarios– fue un éxito. El gobierno local validó el desalojo hacia ninguna parte arguyendo que se buscó una solución habitacional acorde a “las necesidades de la cooperativa”, aunque sin aclarar que la “solución habitacional” oficial –el otorgamiento de tales subsidios– fue precisamente la que desmembró el proyecto cooperativo de vivienda.

En efecto, el Gobierno se opuso finalmente a aportar los materiales y el dinero para la construcción del barrio colectivo: entregó una pequeña suma de dinero a cada habitante para que se traslade a un hotel-pensión, un remoto terreno del Gran Buenos Aires, o bien regrese a su provincia de origen.

Al igual que en Rodrigo Bueno, los habitantes de la aldea se sintieron intimidados no solo por los rumores sobre el posible uso de la violencia, sino además por similares prácticas materiales de cerramiento.

La mudanza no deseada de la aldea alteró todo el circuito de la supervivencia, ya que dejaron de controlar el acceso a los recursos, sus condiciones de trabajo y la distribución del producto de su trabajo²⁶. La mudanza supuso la interrupción de algunos tratamientos contra el HIV de las personas infectadas.

Para atenuar las devastadoras consecuencias sociales del ejercicio de la violencia pública, resulta necesario expropiar lo más posible la condición humana a sus damnificados²⁷. El deliberado ensanchamiento de la brecha entre el fuerte y el débil, el puro y el impuro, el legal y el ilegal, habilita el despliegue de medidas que resultarían in-

26 Cfr. Leacock, 1978 en Moore, 1996: 47.

27 Basta evocar, en este sentido, la construcción de la figura del desaparecido en la última dictadura militar.

admisibles si los implicados se ajustasen al imaginario del ciudadano promedio. La exacerbación de las diferencias morales –a veces solo basadas en el repudio a su *anómalo* acceso al espacio urbano– justifica toda arbitrariedad, y aun ilegalidad, en la réplica del Estado.

El subsidio monetario constituye hoy día una de las principales políticas habitacionales del poder local en las poblaciones de mayor vulnerabilidad. Se trata de medidas provisorias y excepcionales que se vuelven técnicas de gobierno (Agamben, 2007a: 25), y cuya implementación tiene efectos duraderos sobre sus destinatarios.

Mi supuesto es que los sancionados con el uso de la violencia estatal son aquellos sectores que vulneran el principio de *máxima intrusión socialmente aceptable*. Con esta expresión aludo a un principio que opera más acá o más allá de la conciencia, y se actualiza en prácticas y apreciaciones sociales –incluyendo políticas habitacionales–, en cuanto a su grado de tolerancia respecto a los usos ilegítimos del espacio urbano. La representación prevaleciente, y por lo general implícita, es que solo han de subsistir en la ciudad las villas u ocupaciones ilegales cuya ubicación geográfica coincida con el capital económico, cultural y social imputado a sus moradores. La aceptación o impugnación social de tales intrusiones se deduce del prestigio, o ausencia de prestigio, de los espacios físicos donde se asientan.

Cuando las ocupaciones se perpetran, por ejemplo, en barrios céntricos, acaudalados o de alto valor patrimonial, sus responsables son vistos como atrevidos y, por lo tanto, han de salir del silencio y dar cuenta de su accionar. No hay argumento de carencia o exclusión que justifique el sacrílego hecho de usurpar tierras a escasos metros de una reserva ecológica, o del centro de poder económico y político del país.

Las ocupaciones que vulneran el principio de *máxima intrusión socialmente aceptable* se vuelven merecedoras de mayores acusaciones. Su presencia “atrevida” en el espacio urbano recibe disímiles réplicas oficiales, que oscilan entre el relativo abandono de esos sectores y el hostigamiento. El fin último de las políticas de exceso dirigidas hacia quienes violan este principio de *máxima intrusión socialmente aceptable* es su expulsión de los límites de la ciudad. Y, si esto no es posible, al menos de sus barrios prósperos.

Tres décadas atrás, durante la dictadura militar (1976-1983), la *máxima intrusión socialmente aceptable* se deducía sin gran esfuerzo de los argumentos esgrimidos por los funcionarios. En un sentido similar, cuando los desalojos se ejercitaban con violencia ostensiva durante los años noventa, quedaba el camino allanado para objetar la ilegalidad de sus métodos. Al argumentarse hoy día una recuperación del “verde” o celebrar la memoria, despojando además la expulsión del uso de una violencia explícita, resulta difícil ofrecer reparos.

LO ANIMAL Y LO HUMANO

En su apasionante estudio sobre las nuevas formas de sacralización de la naturaleza, Juan (2001a) aborda el caso de la multiplicación de asociaciones de protección de animales en los países de cultura anglosajona, donde se han desarrollado, también con mucha fuerza, los movimientos ecologistas. El autor supone cierta relación entre la ética protestante-capitalista-ecológica, asentada sobre un individualismo acentuado, y las diversas formas de militancia a favor de los derechos de los animales. Esta tendencia de diversas sensibilidades ecológicas contemporáneas expresa la capacidad de identificarse con los no humanos en función de su supuesto grado de proximidad con la especie humana. Si los animales más cercanos al hombre pueden obtener ciertos derechos, es interesante pensar cómo, en forma análoga, pareciera que solo los hombres más próximos a un ideal civilizatorio merecen gozar de los derechos consagrados para todos.

Así como ciertos grupos ecologistas utilizan términos usualmente reservados a los seres humanos para referirse a los animales –tales como *decencia* o *dignidad*–, en nuestros casos bajo estudio sucede lo contrario. Expresiones que describen conductas animales –como *saciar el instinto*– son usadas para aludir a los humanos considerados inferiores.

Según sus detractores, los habitantes de Rodrigo Bueno sacian su hambre con animales enfermos o protegidos por ley. Sabemos por Lévi-Strauss (1975: 153) que prohibir determinadas especies es un modo de reafirmar que estas son significativas. El tabú infringido remarca no solo la persistencia de un comportamiento animal en ciertos humanos, sino también el carácter excepcional de la presencia de esa especie –el coipo, por ejemplo– en pleno corazón de la ciudad.

Lo que prevalece aquí es una elíptica indiferenciación entre lo animal y lo humano: si ellos no pueden discernir ciertos tabúes alimentarios que son evidentes para el resto de los ciudadanos, la mano protectora del Estado ha de asistirlos en su traslado hasta que encuentren un destino acorde a esa mínima agencia imputada a sus prácticas.

Algunos habitantes de ambas villas son denostados además por ofrecer –o haber ofrecido en un tiempo improbable– sus servicios sexuales, o incluso por haber transformado su apariencia física hasta hacerla compatible con su subjetividad.

El énfasis en el sexo y los alimentos no apunta simplemente, desde mi punto de vista, a mostrar un uso “desviado” de ambos, sino a señalar que las actividades distinguibles de estos grupos humanos remiten a las dos funciones clave de la vida animal²⁸.

28 Cfr. al respecto el análisis de estas funciones animales, la reproducción y la nutrición, en orden a la conservación del individuo o de la especie (Agamben, 2007b:

Si los defensores de los animales incurren en un *naturalismo ahistórico* (Juan, 2001a), aquí estamos frente a una *supersimplificación de la cultura* (McKinnon, 2001). La paradoja es que existirían animales provistos de cierta ética y, simultáneamente, ciertos “humanos bárbaros” pueden acogerse a una categorización más animal²⁹.

La civilización occidental concibió tradicionalmente al hombre como ser cultural, y al animal, como pura biología. Para los detractores de la Villa Rodrigo Bueno, dicho espacio funciona casi a la inversa: pareciera que sus habitantes son meros seres biológicos, y que los animales de la reserva están defendidos y protegidos por sus “atributos culturales”.

Mi supuesto es que esta indiferenciación de lo animal y lo humano comparece tanto entre los defensores de animales que ponderan la “persona animal”, como entre los actores que denostan a los sectores populares y les niegan su universo simbólico.

Como todas las culturas, nosotros también construimos los colectivos humanos, no humanos y divinos³⁰. Para los amantes de la reserva, las especies animales y vegetales protegidas conforman un conjunto pseudodivino. La tarea de preservacionistas consiste en pensar la naturaleza como un paisaje originario, exterior, pasando por alto las mediaciones y traducciones a las cuales esta es sometida. Se trata de una naturaleza trascendente, prístina, que parece existir en forma independiente de las acciones y voluntades humanas. Simétricamente, ciertos humanos ni siquiera adscribirían, valga la redundancia, a una mínima condición de humanidad. Como apunta Juan (2007), el darwinismo ha aportado una garantía científica a este antiguo procedimiento, que consiste en animalizar a los seres humanos económicamente inferiorizados.

El modo en que los actores preservacionistas perciben lo natural no es ajeno a su concepción de los sectores populares involucrados en

41). El lazo metafórico entre relación sexual y relación alimenticia fue abordado por Lévi-Strauss (1975: 157-158): la analogía que el pensamiento humano concibe entre el acto de copular y el acto de comer es tan profunda que muchas lenguas los designan con la misma palabra.

29 Cuando se denigra cierto comportamiento humano, se acusa al responsable de haber actuado guiado por sus instintos, vale decir, *como un animal*. Para un mayor detalle del uso y las implicancias de esta expresión en culturas no occidentales, cfr. Strathern (1980: 198-199).

30 Latour, 2007: 155. Agamben (2007b: 47-49) postula que la determinación de la frontera entre lo animal y lo humano es una operación metafísico-política fundamental que a su vez produce y define la “naturaleza del hombre”: “Si vida animal y vida humana se superpusieran perfectamente, ni el hombre ni el animal –tal vez, ni siquiera lo divino– serían pensables”.

el “conflicto ambiental”, que se sintetiza en la imagen de estos últimos como depredadores. En sus retóricas más exaltadas, los portavoces del discurso naturalista no discriminan entre humanos y no humanos, aunando en un mismo campo semántico a (ciertas) personas y cosas. La cualidad básica que comparte ese conjunto de personas y cosas es su carácter profano o contaminante. Recordemos, en tal sentido, el conjunto “infecto y desagradable” que conformaría la Villa Rodrigo Bueno, sus habitantes, el cementerio de autos, las baterías tóxicas.

El sesgo evolucionista de cierto ecologismo puede interpretarse como una moneda de dos caras. Si una cara pretende demostrar la *humanidad de lo animal* (Juan, 2001a) –o bien, en nuestro caso, el carácter pseudodivino de la Naturaleza originaria–, la cara oculta no repara en condenar la *animalidad de lo humano definido como estado de naturaleza* (Ibíd.). No la animalidad de todos los humanos, por supuesto, sino de aquellos que no pueden, en apariencia, apartarse del sustrato biológico para alcanzar un refinamiento estético, espiritual o moral. En tanto existe una imposibilidad, desde una mirada neoevolutivista, de concebir a los sectores populares urbanos más desfavorecidos como plenamente humanos, se les confiere atributos desde el espejo del primitivismo o la pura animalidad³¹.

En los momentos más dramáticos de su vida, afirman los habitantes gays/travestis de la Aldea, no recibieron sino un trato inhumano por parte del Estado. El ex jefe de Gobierno De la Rúa, según sus expresiones, los sacó *como bichos, o entre el barro, como animales*:

Queremos que nos traten como gente... como gente civilizada... (María José, aprox. 30 años).

Estos sectores relegados se ven compelidos a reafirmar su no animalidad, en tanto otros actores les imputan una mayor precariedad en su condición humana; como si ellos estuviesen modelando para sí mismos, por pura elección, un rostro bestial. O como si librarán en su interior una constante batalla entre su humanidad y animalidad, en la cual la victoria sobre esta última no está garantizada.

Una trabajadora social recurrió a una de estas metáforas zoológicas para referirse a su primera impresión de la aldea: “Cuando vi cómo vivían, como ratas, me quería morir...”. Estas expresiones son reveladoras de la distancia que perciben ciertos actores respecto de

31 Con esta operación no se corren riesgos ya que “ningún animal puede ser esnob”, apuntaría con sorna Kojève (citado en Agamben, 2007b: 23). Solo como curiosidad, recordemos que Lévi-Strauss (1975: 134) describe a los indios australianos como “verdaderos esnobs”, pese a su nivel de vida material rudimentario.

otras figuras y otras formas posibles de humanidad (Laplantine, 2008: 137). En tanto la amalgama animal-humano es atribuida exclusivamente a las clases sociales inferiores, sirve como fundamento para esclarecer límites –entre lo puro y lo contaminado, lo permitido y lo prohibido– y para reafirmar la “verdadera humanidad” de las clases privilegiadas.

LAS DISTINTAS DIMENSIONES DE LA CONTAMINACIÓN

La segregación que se perpetúa no logra sino volver a los desplazados –a los ojos de los “ciudadanos completos”– más y más impuros. Frente a tal coyuntura, lo puro ha de ser puesto aparte –vale decir, segregado– como medida de seguridad frente a lo percibido como contaminante. Los “actores puros” pueden ejercer presión para que los sectores en apariencia peligrosos sean desplazados de las proximidades de su hábitat.

De lo visto hasta aquí, es posible discernir distintas acepciones de contaminación implicadas en estos procesos de segregación:

1. la *contaminación ambiental* que, en apariencia, provocan ciertos sectores populares, sintetizada en la percepción dominante de que los pobres dañan la naturaleza.
2. una *contaminación moral*, que los sectores populares producirían con su sola presencia física.
3. la contaminación en tanto *profanación de algo sagrado*, ya sea un bien de la memoria, un bien histórico-patrimonial o un bien cultural.
4. el *sufrimiento ambiental* que estos sectores populares padecen al radicarse en espacios vacantes de la ciudad contaminados, aunque este no siempre logre erigirse como un problema social.

Desde los años 70, los estudios de justicia ambiental documentan los desiguales impactos de la contaminación ambiental en las diferentes clases sociales y grupos étnicos. Algunos estudios sobre sufrimiento ambiental incluso hipotetizan acerca de la existencia de un racismo ambiental (Pellow 2006). En el Área Metropolitana de Buenos Aires, la preocupación ambiental en la agenda pública está desigualmente repartida: no emerge tal preocupación cuando quienes la padecen son los sectores populares. Si la postura estatal defiende el acceso de las personas a gozar de un ambiente saludable, lo cierto es que no se promueve que todos los humanos sean beneficiarios de ese derecho. En Rodrigo Bueno y la Aldea Gay, el ambiente seguro y sustentable no es provisto por el Estado por un sinnúmero de motivos: la presencia

de plomo en sangre de niños de Rodrigo Bueno; el trabajo con basura eventualmente tóxica; la vida cotidiana entre residuos contaminantes; las enfermedades ocasionadas por utilizar las aguas del Río de la Plata como fuente de agua; o los peligros de vivir cerca de máquinas topadoras en funcionamiento.

Las acepciones de contaminación recién comentadas involucran un universo de población genérico –si los sectores populares son los supuestos victimarios–, o bien restringido, en caso de que las víctimas sean ellos mismos.

a) Cuando los sectores populares son considerados *responsables* de daño ambiental, el poder local traduce el conflicto de la desigualdad en un lenguaje biológico que remite a una “falla” moral³²: los habitantes de las villas se guían por sus instintos primarios y cazan especies protegidas.

Etnografías afines en Brasil también analizan el uso de visiones preservacionistas para deslegitimar ocupaciones humanas. La favelización, bajo esa perspectiva, estaría relacionada tanto con formas inadecuadas de apropiación de los recursos naturales como con una “sustancia moral” inadecuada (Mota, 2005).

En un sentido inverso, autores como Hames (2007) abordan de qué modo los americanos nativos utilizan la “nobleza ecológica” como soporte ideológico y político para su legitimación. Algunos grupos sociales les atribuyen una conciencia conservacionista, y los americanos nativos manipulan dicha creencia esencializada para fabricar argumentos sobre una superioridad ética o para articular reclamos de soberanía y derechos de propiedad³³.

Decíamos recién que la degradación ambiental es explicada por una serie de comportamientos (¿pseudoculturales? ¿no morales? ¿meramente biológicos?) apreciados en sí mismos y escindidos de los condicionamientos estructurales³⁴.

32 Esta idea es tributaria del valioso trabajo de Balbi (2007: 84) sobre los pescadores del Paraná. El autor demuestra de qué modo las apelaciones moralizantes a la defensa ambiental por parte de distintos actores expresan oposiciones que, en rigor, se fundan en la estructura del proceso productivo.

33 Para el caso de las estrategias político-ambientales de los indios amazónicos, cfr. Wright (1998), Conklin y Graham (1995), Albert (1993), Turner (1991) y Fisher (1994); todos ellos analizados en Little 1999. Sobre la ambientalización de nuevos movimientos sociales y las poblaciones indígenas en los foros internacionales, cfr. Leff, 2005.

34 En un sentido similar, Zhouri (2002: 10) analiza, para el caso de la Amazonia, aquellos discursos políticos que promueven una separación entre cuestiones económicas y ambientales. Los temas ambientales son reducidos a una esfera

b) Si estos sectores populares son, por el contrario, *víctimas* de la contaminación, el conflicto cesa de traducirse hegemónicamente en términos morales. El conflicto suscitado a raíz del cementerio de autos estatal en la villa 20, que provocaba sufrimiento ambiental a sus pobladores, es un ejemplo de ello: el poder local obvió toda mención a los derechos vulnerados de las víctimas y retrasó el cumplimiento de la orden judicial que obligaba a su desmantelamiento.

Los argumentos ambientales colaboran, en síntesis, en la construcción de distintas “cartas de ciudadanía” de los habitantes populares: estos pueden ser usados para favorecer la integración o la exclusión social.

EPÍLOGO

A lo largo del trabajo, problematizar los discursos locales sobre lo natural nos permitió comprender sus implicancias sobre ciertas políticas sociales. Uno de mis objetivos consistió en demostrar aquellos modos en que se expropia la condición humana a los considerados habitantes indeseables de la ciudad con el objeto de justificar el ejercicio de la violencia pública.

Como vimos, se asocia a los pobres al caos, el desorden y la contaminación, presumiendo que ellos habitan un universo puramente físico, centrado en la actividad práctica y el interés utilitario³⁵. Esta mirada evolucionista actúa como fundamento no visible de prácticas represivas sobre los humanos supuestamente desprovistos de cultura. Legitimado en distintas narrativas, el neoevolucionismo incluso provee un soporte “científico” para políticas sociales conservadoras, separatistas y con frecuencia discriminatorias (Greenfield, 2001). Ya lo sostuvo Polanyi (2003: 7) medio siglo atrás: el naturalismo sigue siendo una explicación válida para la mantención de la miseria³⁶.

En el caso de las villas analizadas, los argumentos esgrimidos –especialmente puertas adentro– construyen una oposición y un extrañamiento entre ciertos humanos y una Naturaleza con mayúsculas. Los humanos que en apariencia son portadores de una moralidad o una

cultural –como dimensión reificada y superestructural– y por tanto entendidos como secundarios, en oposición a una esfera económica.

35 Estoy evocando aquí el simbolismo de Cassirer y las formulaciones centrales de la razón simbólica de Sahlins (Santamarina Campos, 2008: 154-159).

36 Lo natural ha servido históricamente como argumento de dominación o ejercicio de la violencia: basta recordar la teoría de la “esclavitud natural” de Aristóteles, o la dominación “natural y justa” de los conquistadores europeos sobre los indios enunciada por Sepúlveda en el siglo XVI (Santos, 2003: 74-75).

interioridad inferiores se ven desplazados del dominio de la cultura. En particular, los pobladores de las villas abordadas aquí son considerados parte del reino de la naturaleza –o de una suerte de cultura-naturaleza (Grignon y Passeron, 1991)– que, paradójicamente, no estarían sino dañando.

Aquí se superponen, como advertirá el lector, dos concepciones distintas de la naturaleza. Por un lado, la pura naturaleza de la reserva, en tanto recorte de lo no humano y objeto de una conservación a ultranza que comporta, a los ojos de los preservacionistas, ciertos atributos sagrados. Por otro, el estado de naturaleza que persistiría en ciertos humanos, estado en el que no rigen las leyes morales de la civilización. La naturaleza cuasisagrada alberga especies animales y vegetales protegidas, y ciertamente no incluye a los humanos aún sumidos en una suerte de estado de naturaleza.

No podemos comprender las distintas visiones de la naturaleza sin ahondar, al mismo tiempo, en las concepciones de cultura de los sectores implicados. Cuando la naturaleza es apreciada como impoluta y externa al hombre, la cultura suele ser imaginada como exclusivo atributo de los seres “civilizados” (y en los casos más extremos, incluso como un atributo de los animales más “próximos” a la humanidad). Asimismo, el argumento de que los sectores populares dañan la naturaleza por su “ausencia de cultura” reedita, bajo el lenguaje de la naturaleza, la vieja creencia de que los problemas de la desigualdad o la pobreza pueden resolverse en el ámbito de la cultura.

Según el actor en juego, el discurso ambiental se entrecruza con la apelación a la memoria, el patrimonio o incluso con una reivindicación de género, como en el caso de la Aldea Gay. Esta hibridez del discurso ambiental no supone que este sea un pretexto o una mera fachada para garantizar o impedir la presencia de sectores populares en las tierras bajo conflicto.

Me inclino a pensar, en cambio, que estamos frente a la consolidación de argumentos ambientales en casos de ocupación de tierras en la ciudad de Buenos Aires. Un antecedente de fundamentos ambientales oficiales fue abordado en un trabajo anterior sobre baldíos ocupados por sectores populares en el barrio del Abasto, cuya expulsión fue presentada como una victoria ambiental (Carman, 2006: 221-223). Quizás lo novedoso de los casos analizados aquí es que los sectores populares –y no solo el Estado o los sectores medios– incorporan argumentos ambientales en la disputa.

Estoy dialogando aquí, por otra parte, con estudios afines en los cuales se discute si la causa ambiental resulta más o menos impura en un contexto u otro, y de qué modo la reivindicación ambiental se arti-

cula de manera impredecible con otros aspectos también implicados en los conflictos de tomas de tierras³⁷.

La bibliografía latinoamericana plantea marcadas divergencias en la delimitación e interpretación de los llamados conflictos ambientales o conflictos de contenido ambiental, que he analizado con mayor detalle en otro trabajo³⁸. Basta mencionar aquí al menos que, en sintonía con mi punto de vista, Azuela y Mussetta (2008) utilizan una noción maximalista de conflicto ambiental que abarca aquellas disputas en las que al menos una de las partes hace valer un argumento ambiental. En sus palabras, se trata de tomar en serio tanto las motivaciones de los actores “no ambientalistas”, como las condiciones o motivaciones no ambientales de quienes enarbolan causas ambientales.

Por otra parte, la consecución de etnografías afines en nuestra ciudad y otras ciudades de la región permitirá seguir indagando en nuevos vínculos entre segregación, moral y contaminación. ¿Cuáles son las representaciones de impureza que subyacen a las prácticas de separación física de los sectores populares, y su expulsión de la ciudad? ¿A través de qué complejas mediaciones es que esas percepciones se materializan en políticas extorsivas o discriminatorias sobre tales sectores? Como advierte Douglas (1991: 153), las reglas de contaminación pueden servir para resolver problemas morales inciertos. En tanto un vasto repertorio de prácticas cotidianas de sectores populares urbanos es interpretado como sucio, inmoral o impropio, es necesario reconstruir las concepciones de orden, ciudadanía y ciudad ideal desde las cuales tales evaluaciones se vuelven inteligibles.

A los científicos sociales nos compete, frente a tal escenario, no solo el desafío de desarmar cadenas de razonamientos biologicistas, sino también la tarea de resimbolizar el mundo en un lenguaje diáfano, disputando el reinado de las ciencias naturales en ciertas explicaciones de la vida social³⁹. Además ha de involucrarnos el abordaje exhaustivo de las “grietas de ciudadanía” de los vulnerables, para luchar por condiciones en las cuales la vida se vuelva –diría Butler (2010)– *vivable*. Esto implicaría la formulación e im-

37 Cfr. Mota, 2005; Zhouri, 2006; Silva 2008; Zérah, 2007; da Costa Ferreira et al., 2001; y especialmente Azuela y Mussetta, 2008. Como antecedente de disputas ambientales que entrecruzan cuestiones de género y pobreza, cfr. Guha, 1989 citado en Little, 1999: 265.

38 Carman, 2010b. Cfr. además Leite Lopes, 2006; Rego, 2010; Alonso y Costa, 2002; Escobar, 2000; Merlinsky, 2009; Folchi, 2001.

39 El excelente trabajo de Juan (2001a, 2001b, 2007) analiza las cada vez más recurrentes tentativas de explicaciones de comportamientos humanos y de hechos sociales –incluyendo las degradaciones ambientales– a partir de factores biológicos, como el instinto o los genes.

plementación de políticas sociales y habitacionales que tomen como punto de partida las necesidades y expectativas de las distintas unidades domésticas; que materialicen el real *acceso y permanencia en la ciudad* de dichas familias; y que por último, su acceso a la salud, la educación, el trabajo, a un entorno saludable y a la justicia se encuentre plenamente garantizado.

BIBLIOGRAFÍA

- Agamben, Giorgio 2007a *Estado de excepción* (Buenos Aires: Adriana Hidalgo).
- Agamben, Giorgio 2007b *Lo abierto* (Buenos Aires: Adriana Hidalgo).
- Alonso, Ángela y Costa, Valeriano 2002 “Por una sociología de conflictos ambientales en Brasil” en Alimonda, Héctor (comp.) *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía* (Buenos Aires: CLACSO).
- Auyero, Javier y Swistun, Débora 2008 *Inflamable. Estudio del sufrimiento ambiental* (Buenos Aires: Editorial Paidós).
- Azuela, Antonio 2006 *Visionarios y Pragmáticos. Una aproximación sociológica al Derecho Ambiental* (México: Fontamara/ IISUNAM).
- Azuela, Antonio y Mussetta, Paula 2008 “Algo más que el ambiente. Conflictos sociales en tres áreas naturales protegidas de México” (México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM).
- Balbi, Fernando Alberto 2007 “Entre el futuro del recurso y el futuro de los hijos. Usos de términos y expresiones ambientalistas entre los pescadores del Delta del Río Paraná” en *Cuadernos de Antropología Social* (Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras) N° 26, pp. 87-105.
- Barkin, David 2002 “El desarrollo autónomo: un camino a la sostenibilidad” en Alimonda, Héctor (comp.) *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía* (Buenos Aires: CLACSO).
- Bourdieu, Pierre 1985 *¿Qué significa hablar?* (Madrid: Ediciones Akal).
- Butler, Judith 2010 *Marcos de guerra. Las vidas lloradas* (Buenos Aires: Paidós).
- Carman, María 2006 *Las trampas de la cultura. Los intrusos y los nuevos usos del barrio de Gardel* (Buenos Aires: Paidós).
- Carman, María 2010a (en prensa) *Las trampas de la naturaleza. Medio ambiente y segregación en Buenos Aires* (Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica/ CLACSO).
- Carman, María 2010b (inédito) “Los portavoces más o menos autorizados de la naturaleza muda”. En II Jornadas

- Internacionales de Problemas Latinoamericanos Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Castro Herrera, Guillermo 2002 "Naturaleza, sociedad e historia en América Latina" en Alimonda, Héctor (comp.) *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía* (Buenos Aires: CLACSO).
- Da Costa Ferreira, Lúcia 2007 "Prefacio" en Paes-Luchiari, Maria Tereza, Turini Bruhns, Heloisa y Serrano, Célia (orgs.) *Patrimonio, naturaleza e cultura* (Campinas: Papyrus).
- Delgado, Manuel 1998 "Las estrategias de memoria y olvido en la construcción de la identidad urbana: el caso de Barcelona" en Herrera Gómez, Daniel (coord.) *Ciudad y cultura. Memoria, identidad y comunicación* (Antioquia: Ediciones Universidad de Antioquia).
- Descola, Philippe y Pálsson, Gísli 1996 "Introduction" en Descola, Philippe y Pálsson, Gísli (eds.) *Nature and Society. Anthropological Perspectives* (Londres: Routledge).
- Douglas, Mary 1991 [1966] *Pureza y peligro. Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú* (Madrid: Siglo XXI Editores).
- Dowie, Mark 2006 "Los refugiados del conservacionismo" en *Biodiversidad, sustento y culturas* N° 49.
- Ellen, Roy F. 1996 "The cognitive geometry of nature: a contextual approach" en Descola, Philippe y Pálsson, Gísli (eds.) *Nature and Society. Anthropological Perspectives* (Londres: Routledge).
- Escobar, Arturo 2000 "El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo?" en Edgardo Lander (ed.) *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas* (Buenos Aires: CLACSO-UNESCO).
- Fabian, Johannes 1983 *Time and the other. How Anthropology makes its object* (New York: Columbia University Press).
- Foladori, Guillermo y Taks, Javier 2004 "Un olhar antropológico sobre a questão ambiental" en *Mana* Vol. 2, N° 10, pp. 323-348.
- Folchi D., Mauricio 2001 "Conflictos de contenido ambiental y ecologismo de los pobres: no siempre pobres, ni siempre ecologistas" en *Ecología Política* (Barcelona: Editorial Icaria) N° 22.
- Göbel, Bárbara 2000 "Identidades sociales y medio ambiente: la multiplicidad de los significados del espacio en la Puna de Atacama" en *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* (Buenos Aires) N° 19, pp. 267-296.
- Greenfield, Sidney 2001 "Nature/Nurture and the Anthropology of Franz Boas and Margaret Mead as an Agenda for Revolutionary

- Politics” en *Horizontes Antropológicos* (Porto Alegre: IFCH-UFRGS) Año 7, N° 16, pp. 35-52.
- Grignon, Claude y Passeron, Jean-Claude 1991 *Lo culto y lo popular. Miserabilismo y populismo en sociología y en literatura* (Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión).
- Guimaraes, Roberto 1994 “El desarrollo sustentable: ¿propuesta alternativa o retórica neoliberal?” en *EURE* Vol. XX, N° 61, pp. 41-56.
- Hames, Raymond 2007 “The Ecologically Noble Savage Debate” en *Annual Review of Anthropology* N° 36, pp. 177-90.
- Juan, Salvador 2001a “Une forme de sacralisation de la nature: les mouvements de défense des animaux” en *Horizontes Antropológicos* (Porto Alegre: IFCH-UFRGS) Año 7, N° 16, pp. 85-112.
- Juan, Salvador 2001b *La société inhumaine. Mal-vivre dans le bien-être* (Paris: L’Harmattan).
- Juan, Salvador 2007 “Critique de l’(évolutionnisme comme) animalisation de l’homme” en Séminaire “Evolution technique et évolutionnisme social”. Sorbonne, Rencontres Socio-Anthropologiques (Cetcopra-LAIOS-CNRS).
- Knight, John 2000 “Introduction” en Knight, John (ed.) *Natural Enemies. People-wildlife conflicts in anthropological perspective* (London: Routledge).
- Köhler, Axel 2000 “Half-man, half-elephant. Shapeshifting among the Baka of Congo” en Knight, John (ed.) *Natural Enemies. People-wildlife conflicts in anthropological perspective* (London: Routledge).
- Laplantine, François 2008 “La antropología del género mestizo” en Ghasarian, Christian (ed.) *De la etnografía a la antropología reflexiva* (Buenos Aires: Ediciones del Sol).
- Latour, Bruno, Schwartz, Cécile et Charvolin, Florian 1991 “Crises des environnements, défis aux sciences humaines” en *Futur Antérieur* N° 6, pp. 28-56.
- Latour, Bruno 2007 *Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica* (Buenos Aires: Siglo XXI Editores).
- Leff, Enrique 2005 “La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable. Economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza” en *OSAL* (Buenos Aires: CLACSO) N° 17.
- Leff, Enrique 2007 *Saber ambiental* (Buenos Aires: Siglo XXI Editores).

- Leff, Enrique 2008 “Globalización, Racionalidad Ambiental y Desarrollo Sustentable” en <www.enlaceoperativo.org.mx>
- Leite Lopes, José Sérgio 2006 “Sobre processos de ‘ambientalização’ dos conflitos e sobre dilemas da participação” en *Horizontes Antropológicos* (Porto Alegre: IFCH-UFRGS) Vol. 12, N° 25, pp. 31-64.
- Lévi-Strauss, Claude 1975 [1962] *El pensamiento salvaje* (México D. F.: Fondo de Cultura Económica).
- Lima, Deborah y Pozzobon, Jorge 2005 “Amazônia socioambiental: sustentabilidade ecológica e diversidade social” en *Estudos Avançados* Vol. 19, N° 54, pp. 45-76.
- Little, Paul E. 1999 “Environments and Environmentalisms in Anthropological Research: Facing a New Millennium” en *Annual Review of Anthropology* Vol. 28, pp. 253-284.
- McKinnon, Susan 2001 “A obliteracao da cultura e a naturalizacao da escolha nas confabulacoes da psicologia evolucionista” en *Horizontes Antropológicos* (Porto Alegre: IFCH-UFRGS) Año 7, N° 16, pp. 53-84.
- Merleau-Ponty, Maurice 1997 *Fenomenología de la percepción* (Barcelona: Ediciones Península).
- Merlinsky, María Gabriela 2009 “Conflictos ambientales y territorio” (clase), en el curso “Ecología política en el capitalismo contemporáneo”. Programa Latinoamericano de Educación a Distancia, Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini, Buenos Aires.
- Mignolo, Walter 1995 “La razón postcolonial: herencias coloniales y teorías postcoloniales” en *Revista chilena de literatura* N° 47, pp. 91-114.
- Milton, Kay 2000 “Ducks out of water. Nature conservation as boundary maintenance” en Knight, John (ed.) *Natural Enemies. People-wildlife conflicts in anthropological perspective* (London: Routledge).
- Moore, Henrietta L. 1996 *Antropología y feminismo* (Valencia: Ediciones Cátedra).
- Mota, Fabio Reis 2005 “Conflictos, multiculturalismo y los dilemas de la democracia a la brasileña. Una etnografía de los procesos de reconocimiento de derechos en dos comunidades de Río de Janeiro” en Tiscornia, Sofía y Pita, María Victoria (eds.) *Derechos humanos, tribunales y policía en Argentina y Brasil* (Buenos Aires: Editorial Antropofagia).
- Nygren, Anja 1998 “Environment as Discourse: Searching for Sustainable Development in Costa Rica” en *Environmental Values*, Volume 7, N° 2, pp. 201-222.

- Pálsson, Gísli 1996 "Human-environmental relations: orientalism, paternalism and communalism" en Descola, Philippe y Pálsson, Gísli (eds.) *Nature and Society. Anthropological Perspectives* (Londres: Routledge).
- Pellow, David N. 2006 "Social inequalities and environmental conflict" en *Horizontes Antropológicos* (Porto Alegre: IFCH-UFRGS) Vol. 12, N° 25, June, pp.15-29.
- Pincetl, Stéphanie 2005 "La durabilité urbaine et la nature en ville : le besoin d'interdisciplinarité" en Mathieu, Nicole et Guermond, Yves (eds.) *La ville durable, du politique au scientifique* (Paris: Éditions Quæ).
- Polanyi, Karl 2003 [1957] *La gran transformación. Los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo* (México D. F.: Fondo de Cultura Económica).
- Ramírez, Omar 2007 "El espejo invertido de la realidad: del discurso del desarrollo a la apología de la gestión ambiental" en *Avá* (Posadas: Universidad Nacional de Misiones) N° 10.
- Reboratti, Carlos 2000 *Ambiente y sociedad. Conceptos y relaciones* (Ariel: Buenos Aires).
- Redclift, Michael R. 2006 "Sustainable development (1987-2005): an oxymoron comes of age" en *Horizontes Antropológicos* (Porto Alegre: IFCH-UFRGS) Vol. 12, N° 25, June, pp.65-84.
- Rego, Virgínia Villas Boas Sá 2010 "Paráísos perdidos ou preservados: os múltiplos sentidos da cidadania em Áreas de Proteção Ambiental" en *Periferia* (Rio de Janeiro: UERJ/FEBF) Vol. 1, N° 2. <http://www.febf.uerj.br/periferia/index.html>
- Santamarina Campos, Beatriz 2008 "Antropología y medio ambiente. Revisión de una tradición y nuevas perspectivas de análisis en la problemática ecológica" en *AIBR, Revista de Antropología Iberoamericana* (Madrid: Antropólogos Iberoamericanos en Red) Vol. 3, N° 2, mayo-agosto, pp. 144-184.
- Santos, Boaventura de Sousa 2003 *La caída del Ángelus novus* (Bogotá: ILSA-Universidad Nacional de Colombia).
- Silva, Hélio Raymundo S. 2008 (inérito) O espaço para a convivência entre o público e o privado. Comunicação apresentada no 26ª. Reunião Brasileira de Antropologia, Porto Seguro, Bahia, Brasil.
- Strathern, Marilyn 1980 "No nature, no culture: The Hagen case" en MacCormack, Carol y Strathern, Marilyn (eds.) *Nature, Culture and Gender* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Tavolaro, Sergio B. F. 2007 "Sociologia e ambientalismo: encontros e desencontros en torno da natureza" en Paes-Luchiari,

- Maria Tereza, Turini Bruhns, Heloisa y Serrano, Célia (orgs.) *Patrimônio, natureza e cultura* (Campinas: Papirus).
- Wacquant, Loïc 2001 *Parias urbanos. Marginalidad en la ciudad a comienzos del milenio* (Buenos Aires: Ediciones Manantial).
- Wright, Susan 1998 “La politización de la ‘cultura’” en *Anthropology Today* Vol. 14, N° 1 (traducción de Florencia Enghel, y revisión técnica de Mauricio F. Boivin y Julieta Gaztañaga).
- Zérah, Marie-Hélène 2007 “Conflict between green space preservation and housing needs: The case of the Sanjay Gandhi National Park in Mumbai” en *Cities* Vol. 24, N° 2, pp. 122-132.
- Zhouri, Andréa 2002 “O fantasma da internacionalização da Amazônia revisitado. Ambientalismo, direitos humanos e indígenas na perspectiva de militares e políticos brasileiros” en XXVI Encontro Anual da ANPOCS, Caxambu.
- Zhouri, Andréa 2006 “O ativismo transnacional pela Amazônia: entre a ecologia política e o ambientalismo de resultados” en *Horizontes Antropológicos* (Porto Alegre: IFCH-UFRGS) Vol. 12, N° 25, pp.139-169.
- Zhouri, Andréa 2007 “Conflictos sociais e meio ambiente urbano” en *Comunidades, Meio ambiente e Desenvolvimento. Série Documenta Eicos* N° 17.

Elizabeth Jiménez*, Alejandro Romero**,
Jere Gilles*** y Corinne Valdivia****

CAMBIO CLIMÁTICO, DIVERSIDAD DE PAPA Y CONOCIMIENTO LOCAL EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO

INTRODUCCIÓN

El cambio climático es a diario uno de los principales temas de debate a nivel mundial. En pequeñas comunidades rurales del Altiplano boliviano, sus efectos se sienten cada vez con mayor intensidad y se manifiestan de varias maneras, incluyendo abundantes precipitaciones pluviales cuyas riadas se llevan todo, hasta periodos muy secos que dejan sin el líquido elemental al ganado e interrumpen drásticamente el desarrollo de las plantas.

Estas constantes amenazas, sumadas a la vulnerabilidad de las poblaciones rurales, incrementan el riesgo sobre la producción y en muchos casos derivan en desastres frente a los cuales las poblaciones de pequeñas comunidades rurales como las del Altiplano Boliviano se ven sorprendidas e impotentes. Las consecuencias de estas altera-

* Docente e investigadora del CIDES (Postgrado en Ciencias del Desarrollo), Universidad Mayor de San Andrés. La Paz-Bolivia.

** Candidato a MA en Desarrollo rural CIDES Postgrado en Ciencias del Desarrollo, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz-Bolivia.

*** Profesor asociado del Departamento de Sociología Rural de la Universidad de Missouri.

**** Profesor asociado del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Missouri.

ciones globales repercuten también en la seguridad alimentaria de la región así como en la mantención de la biodiversidad de uno de sus principales productos cultivados, es decir de la papa.

La papa es un tubérculo originario de los andes sudamericanos que fue cultivado y domesticado desde hace más de ocho mil años por las comunidades situadas a lo largo de este territorio. En Bolivia, se cuenta con ocho especies cultivadas y alrededor de 1095 variedades diferentes (Ugarte e Iriarte citados por Terrazas *et al.* 2008) que fueron conservadas gracias a la diversidad de formas y colores de los tubérculos (Ames *et al.*, 2008) con una fuerte asociación de conocimientos tradicionales de uso, manejo y expresiones culturales que pasan de generación en generación (García *et al.*, 2003).

La producción de papa es parte fundamental no solo de la dieta diaria, sino también de la identidad social y cultural de la población en la región Andina de Bolivia. Cada familia cuenta con un portafolio de variedades que incluyen a las nativas, las mejoradas y aquellas de reciente introducción que tienen mayor demanda de mercado (Jiménez y Romero, 2011).

Las diversas formas de producción y distribución de la cosecha de variedades de papa, responden a varios factores incluyendo las estrategias de reducción del riesgo e incertidumbre climático, a las necesidades de consumo, las oportunidades de comercialización, los sistemas de uso de la tierra y el acceso a diversos pisos ecológicos, entre otros.

El éxito en las cosechas se ha basado fundamentalmente en la lectura de la naturaleza cuya observación y seguimiento fue transmitido por generaciones. Sin embargo, tanto la diversidad como los conocimientos locales asociados a este tubérculo, parecen estar en riesgo de perderse a consecuencia de los cambios en los sistemas ambientales que incluyen los cambios ecológicos, biológicos de los mercados y los cambios climáticos. Estudios recientes en la región de los valles de Bolivia, demuestran que el monocultivo de variedades comerciales respondiendo a la demanda del mercado (Tapia y Jallaza, 2008) y el cambio en los hábitos de consumo de la población durante los últimos 30 años, se han traducido en una reducción de la producción en general, del consumo y del uso de las diferentes especies de este tubérculo (PROINPA, 2007). Otros estudios prevén que las tendencias al incremento de la temperatura, podrían extinguir hasta el 22% de las variedades de papa en el mundo para el año 2055 (Thomas, 2008).

Las prácticas de preservación de la biodiversidad parecen ser adoptadas como parte de un paquete global que incluye el uso de formas orgánicas de utilizar la tierra (abono orgánico) y en general

el uso del conocimiento local en la toma de decisiones sobre la producción. Cada familia cuenta con un portafolio de variedades que incluyen a las nativas, las mejoradas y aquellas de reciente introducción que tienen mayor demanda de mercado (Jiménez y Romero, 2011). Las diversas formas de producción y distribución de la cosecha de variedades de papa, responden a varios factores incluyendo las estrategias de reducción del riesgo e incertidumbre climático, a las necesidades de consumo, las oportunidades de comercialización, los sistemas de uso de la tierra y el acceso a diversos pisos ecológicos, entre otros.

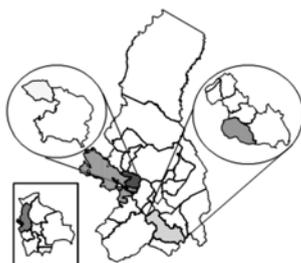
Un reciente estudio en esta zona del Altiplano demuestra que hay una muy alta correlación entre el uso de abono orgánico y el uso de indicadores naturales de predicción (Gilles, et.al 2011). Esta asociación de prácticas tradicionales demuestra que el mantenimiento de la biodiversidad no es una práctica aislada sino mas bien es parte de un conjunto de estrategias adoptadas que incluyen el uso de abonos orgánicos (en lugar de los químicos) y el uso del conocimiento local reflejado en indicadores naturales.

¿Se está reduciendo la producción de variedades nativas/locales en esta región del Altiplano y porqué? ¿Hasta que punto la posible reducción puede ser atribuida a los impactos del cambio climático y porqué? Este artículo busca analizar los posibles impactos del cambio climático sobre la mantención de la biodiversidad en la producción de la papa en esta región. Para tal efecto se utiliza una base datos panel elaborada por el Proyecto SANREM en el 2006 y el 2009 con 330 familias pertenecientes al altiplano norte y central de Bolivia.

EL CONTEXTO

De acuerdo con sus características agroecológicas, el altiplano boliviano se divide en norte, central y sur. En la región norte, circundante con el lago Titicaca, se encuentra el municipio de Ancoraimes entre los 3856 y 4313 msnm. Sus precipitaciones pluviales oscilan los 481 mm y la temperatura anual promedio es de 8°C. El municipio de Umala, se encuentra en el Altiplano Central, ubicandose entre los 3850 y 3950 msnm con precipitaciones anuales por debajo de los 400 mm y con una temperatura que oscila los 11°C. El clima en el altiplano central es mas seco que en el altiplano norte, y esto se refleja en el ecosistema que caracteriza ambas regiones.

Figura 1
Ubicación de los municipios en el altiplano norte y central



Fuente: elaboración propia.

La fisiografía de ambas regiones permite encontrar diversos pisos ecológicos entre bofedales, áreas de vegetación nativa para el pastoreo, pendientes pronunciadas, o planicies extensas. Muchas zonas en quebrada, mantienen el sistema de producción en base a la tracción animal y el empleo de fertilizantes naturales, mientras que en las zonas más planas el empleo de insumos químicos y maquinaria agrícola para la producción es generalizado.

Ambas regiones, son reconocidas por su amplia diversidad en la producción de la papa que por siglos ha garantizado la seguridad alimentaria de la población gracias a sus diversas formas de consumo. Una forma de diferenciar las variedades de papa producidas es por el destino de la producción que incluye el autoconsumo, la transformación y la venta. La mayoría de las variedades nativas o locales son transformadas en productos secos como el chuño o la tunta mediante un proceso de deshidratación, pelado y secado que se realiza durante invierno. La transformación de variedades nativas permite almacenar esta producción por períodos de hasta más de diez años. Estos productos se destinan fundamentalmente al consumo pero también a la venta, ya que son parte fundamental de la dieta cotidiana en poblaciones más urbanizadas y en las ciudades más grandes del país. Existen también otras variedades recientemente introducidas y que por sus características (mayor tamaño y fácil pelado) tienen mayor demanda en el mercado. Este es el caso de la variedad Waycha por ejemplo, cuya producción siempre a estado asociada a su venta.

La mejor respuesta de algunas variedades a las adversidades del clima y a la creciente erosión en el altiplano, determinan las decisiones de producción de los agricultores. Por ejemplo, el hecho de que se priorice la producción de variedades tradicionalmente consideradas

“de mercado como la waycha” tiene que ver con su mejor adaptación a diferentes tipos de suelo encontrados en cada piso altitudinal de la región y al hecho de que requiere menos trabajo para su cosecha (los tubérculos se concentran alrededor y cerca de la base del tallo).

La riqueza regional en biodiversidad se ve reflejada en la diversidad del portafolio de producción de papa producida en la región. En el año 2006, la Fundación PROINPA identificó en Umala, 118 variedades de papa, cuya mayoría fue catalogada como de buena producción por los propios agricultores. La encuesta desarrollada por SANREM CRSP¹ en el 2009 identifica un total de 34 variedades producidas en el altiplano central, mientras que en el norte, el número de variedades reportadas llega solamente a 24. Sin embargo, la mitad de la producción de papa en Umala corresponde a la variedad “waycha” (46%), mientras que en Ancoraimes esta proporción es mayor (64%), reflejando una tendencia a la reducción de la diversidad de papa menos atractiva para el mercado²

La riqueza genética de la biodiversidad contrasta con los bajos niveles de vida en ambas regiones. El Programa Mundial de Alimentos (PMA, 2008), clasificó a estos municipios con alta vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, haciendo notar la falta de recursos para garantizar el consumo familiar. Las encuestas del SANREM CRSP 2009, permiten verificar que los ingresos familiares anuales en Ancoraimes bordean los \$us 1385, mientras que en Umala alcanzan a \$us 3089. Estos valores son muy inferiores a la mitad del promedio nacional, denotando que un habitante vive con menos de \$us 1,7 diario.

Los escasos recursos con los que cuentan las comunidades de ambas regiones se ven, además, constantemente amenazados por fenómenos climatológicos extremos cuya frecuencia se viene incrementando cada año. A continuación se describen algunos efectos comprobados del cambio climático en las regiones de estudio, así como otros previstos en el mediano plazo que influyen directa e indirectamente sobre la conservación de la diversidad de papa en el altiplano.

1 Los autores agradecen al proyecto por facilitar la base de datos que registra información de 330 hogares encuestados en los municipios de Umala y Ancoraimes.

2 Es importante notar que las encuestas desarrolladas en la zona el 2006 y el 2009 no estaban orientadas exclusivamente a la recopilación de información sobre biodiversidad y variedades de papa. El tipo de variedades de papa cultivadas salio en la información sobre la producción. Los productores tenían que dar información sobre los niveles de producción, destino y otras características por tipo de cultivo. Es probable que muchas variedades de papa, particularmente las consideradas nativas/ locales sean producidas en reducidas cantidades y no sean consideradas al momento de dar información sobre los niveles de la producción total.

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS EN LA DIVERSIDAD DE PAPA DEL ALTIPLANO

Los eventos climáticos extremos que se presentan en esta región del altiplano boliviano son de cuatro tipos: heladas, granizo, sequía e inundaciones. El primer fenómeno se refiere al descenso de la temperatura ambiental a niveles por debajo de cero °C ó, con impactos negativos sobre el crecimiento y desarrollo de los cultivos. El segundo evento importante es la caída del granizo que casi siempre se presenta en el verano, por la temperatura y la humedad atmosférica elevada de la época, destruyendo el área foliar de los cultivos y afectando negativamente los niveles de producción.

El análisis del comportamiento climático en las tres regiones del Altiplano realizado por García (Valdivia *et al.*, 2010), muestra tendencias al incremento de la temperatura mínima y máxima en los últimos 50 años para el Altiplano Central y Norte. En el altiplano Sur sin embargo, hay tendencias al enfriamiento en las mínimas, mientras que en el altiplano norte y centro se tiende al calentamiento. Estas tendencias al cambio no se dan en el caso de la precipitación. Lo que si encuentra García al analizar la información de 14 estaciones meteorológicas en esta región de Bolivia es que el incremento en la temperatura resulta en un incremento significativo de la evapotranspiración en el altiplano Norte y Sur, con un consecuente cambio del régimen climático.

Los modelos globales de cambio climático para la región del Altiplano son de baja resolución. Sin embargo es necesario evaluar el comportamiento de estos modelos por varias razones. La primera es para ver de qué manera estos modelos son capaces de reproducir el comportamiento de la temperatura y precipitación observada, a fin de establecer la confianza en las proyecciones que se realizan a futuro, a mediados y finales de siglo XXI. Las proyecciones a mediados de siglo presentan escenarios de cambio climático que nos permiten analizar lo que estos significan para la agricultura. El segundo motivo por el que es necesario evaluar el comportamiento de los modelos en términos de la correlación estadística entre los valores observados y los proyectados, es que estos resultados son utilizados para inicializar los modelos regionales de cambio climático que utilizan los gobiernos para responder a las necesidades de información de las regiones. El tercer motivo, fundamental para la capacidad de adaptación, es que el desarrollo una base de datos de modelos globales y regionales, que contribuya a las iniciativas de desarrollo de información a escala local con modelos estadísticos y numéricos. Esto es fundamental en los ecosistemas andinos, donde existe variabilidad en la topografía y la altitud, procesos complejos que son difíciles de modelar (Valdivia, Seth y Jiménez, 2011).

Para el análisis de cambio climático en el altiplano se utilizaron diez modelos para la caracterización de la precipitación, la temperatura y los fenómenos extremos, considerando que todos son estos los factores que influyen en la agricultura (Thibeault et al, 2011). Los análisis de las proyecciones para mediados del siglo XXI muestran un incremento de la temperatura de 1.5 °C y una media mayor de 4° C para el año 2099 (desviación estándar de 5 a 6). Los cambios en las precipitaciones no son significativos. Los resultados permiten deducir que el principio de la estación lluviosa (Septiembre a Noviembre) probablemente sea más seca, mientras que la precipitación se intensificaría en el periodo Enero a Marzo. Esto significa que la temporada de lluvias será más intensa y tardía (Seth et al., 2010). El análisis de las tendencias muestran un incremento de la temperatura por las noches, de las olas de calor, la disminución de los días de helada y la mayor variabilidad de las temperaturas extremas (Thibeault et al., 2010; Valdivia, Seth and Jimenez, 2011). También se prevé el incremento de la temperatura por las noches, el aumento de las olas de calor, y de los eventos extremos. En resumen, los escenarios muestran que el clima en el futuro será de un comportamiento completamente diferente al presente y pasado.

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LA PAPA Y LA BIODIVERSIDAD

Sin duda, los cambios en las temperaturas y la frecuencia de las precipitaciones tienen un impacto en la producción de la papa y en la mantención de su biodiversidad. Los estudios de Gutierrez, 2008 y Thomas, 2008 demuestran que las bajas temperaturas afectan la formación del almidón impidiendo la apropiada tuberización y por lo tanto el crecimiento de este cultivo. El incremento del calor tiene también un impacto directo en la población de insectos y plagas que afectan tanto al tubérculo como al desarrollo de la planta. La más importante plaga que ataca al tubérculo en la región del Altiplano Boliviano es el gusano *Premnotrypes ssp* (originario del Perú y Bolivia) conocido como gorgojo de los andes, que inicia su crecimiento dentro del tubérculo y lo termina en la base de la planta. De acuerdo con Mamani (2009) gran parte de las variedades nativas en el altiplano tienen mayor susceptibilidad al ataque del gorgojo de los andes y la polilla (48% y 29% de incidencia respectivamente).

Recientes estudios en el altiplano central (Jarandilla, 2010 ; Garrett 2011), reportaron cambios en los ciclos reproductivos del gorgojo de los andes y de un gusano originario del norte argentino (*Rhigopsideus piercei*) cuya presencia es cada vez más frecuente en el altiplano boliviano. El estudio concluye que el nuevo gusano originario del nor-

te argentino habría incrementando su población de manera significativa gracias a que termina su desarrollo dentro del tubérculo lo que le permite escapar a las condiciones climáticas externas, mientras que el gorgojo de los andes lo hace en el suelo expuesto al clima generalmente seco lo que aumenta su probabilidad de perecer.

Las enfermedades de plantas también sufren cambios a consecuencia de la variación climática. El estudio de Garret *et al.* (2011), sugieren que el aumento de la temperatura y la humedad favorecen el desarrollo de aparatos reproductores en especial las de tipo moho (*oomycete*) como el tizón de la papa, reduciendo así los refugios libres de enfermedad para variedades susceptibles.

Los cambios en las temperaturas y la frecuencia de las precipitaciones afectan también la capacidad productiva de los suelos. El estudio de Montavalli *et al.* (2011) en el altiplano boliviano demuestra que el aumento de la temperatura acelera la evaporación del suelo, incrementa la frecuencia e intensidad de las sequías, reduce la cobertura vegetal y acelera la desertificación. El mismo estudio estima que el 45% de los suelos en el altiplano están gravemente afectados por la erosión hídrica, mientras que otro 35% por el viento. Las altas temperaturas aceleran el proceso de descomposición y por lo tanto inducen a la pérdida de materia orgánica en el suelo y por consecuencia a la reducción de su fertilidad (Altieri y Nicholson, 2009).

El cambio tecnológico es otro factor de riesgo para la sostenibilidad de la producción en el altiplano. Callisaya (2005) demostró que la introducción de paquetes tecnológicos basados en el uso de insumos químicos para la producción de papa, provocó dependencia de estos insumos además de eliminar la población microbiológica de sus suelos e incrementar los costos de producción. Estos procesos ligados a políticas de uso intensivo del suelo, tienden a cambiar la actividad que durante años ha significado el sostén de los hogares, por otras a las que la variación climática (hablando del calentamiento) ha favorecido como la adaptación de ganado lechero mejorado y el incremento en el cultivo de forrajes en ambas zonas de estudio.

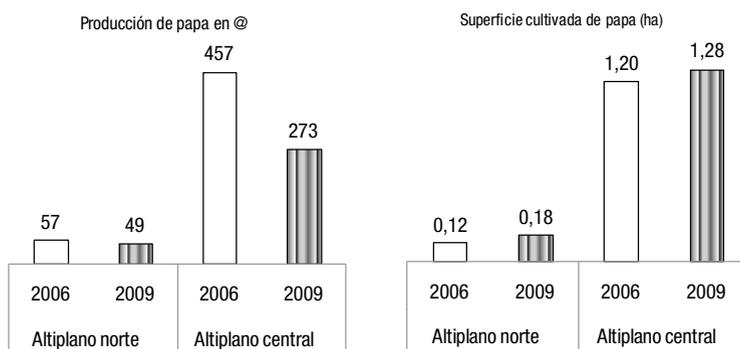
¿Hasta que punto estos factores están afectando los niveles de producción de la papa y la mantención de la biodiversidad en el Altiplano Boliviano? Para responder a esta pregunta se analiza los cambios en los niveles de producción, en el destino de la misma y en las variedades producidas por las poblaciones estudiadas en el Altiplano Norte y Central de Bolivia.

LOS CAMBIOS EN LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN DE LA PAPA

La producción de papa en Bolivia atraviesa por serias dificultades que incrementan la vulnerabilidad y la inseguridad alimentaria (Zeballos,

2009). La reducción en los niveles de producción de la papa está también presente en las dos zonas de este estudio. La figura 2 compara los volúmenes de producción y extensión en hectareas utilizadas para la producción de papa en ambas regiones de estudio y para el período comprendido entre el 2006 y 2009. Como se puede ver, en el 2009 la producción de papa medida por volumen así como por extensión de tierra utilizada se ha reducido significativamente en relación al 2006. Esta reducción se observa tanto para el Altiplano Norte como para el Altiplano Central donde el cambio es todavía más significativo. La disminución en el volumen de producción de casi un 50 por ciento en el altiplano central que se observa aún cuando la extensión de tierra cultivada se ha mantenido constante refleja un significativo descenso en los niveles de rendimiento del cultivo (producción por hectarea) y productividad de la tierra también han disminuido. La comparación de los niveles de producción en ambas zonas de estudio parece reflejar una tendencia a la reducción lo que sin duda podría tener impactos negativos sobre la propia seguridad alimentaria de la región y del país.

Figura 2
Producción media de papa y superficie familiar cultivada



Fuente: elaboración propia en base a encuestas SANREM CRSP.

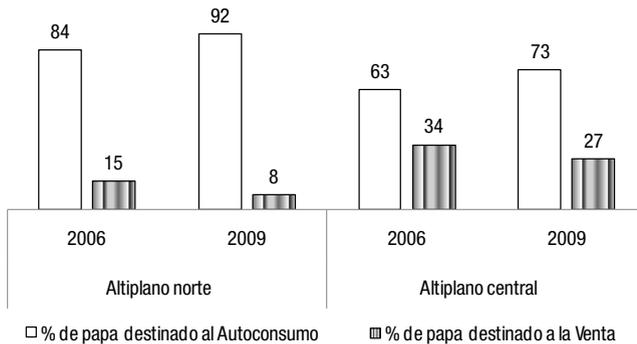
La reducción en los volúmenes producidos se refleja también en cambios en el destino de la producción, es decir en cambios en la producción orientada al mercado y aquella destinada al autoconsumo. La figura 3 muestra que en general, un mayor porcentaje de la producción está siendo destinado al autoconsumo, mientras que la

producción para el mercado se ha reducido. Una interpretación de estas observaciones es que los niveles reducidos de producción de papa han forzado a las familias a destinar una mayor proporción de su producción al autoconsumo disminuyendo la proporción destinada al mercado. Se puede inferir por tanto que una posible estrategia de adaptación es priorizar la subsistencia familiar aun cuando esto implique una reducción de su participación en el mercado y por lo tanto una reducción de sus ingresos familiares. Un reciente estudio que utiliza esta misma base de datos (Mantilla, 2011) explora esta posibilidad concluyendo que en este contexto, la adaptación a la variabilidad y shocks climáticos pasa por cambios en el autoconsumo.

Los cambios en los niveles de producción así como en su destino pueden ser simplemente transitorios y deberse a una serie de factores incluyendo cambios en la demanda, el rol de la papa peruana que adquiere cada vez mayor importancia en el mercado Boliviano, fluctuaciones en los precios y un posible impacto del cambio climático. El posible impacto del cambio climático se deriva de los efectos negativos que este podría tener sobre la productividad de los suelos, el riesgo de las plagas e insectos y el desarrollo y tuberización del tubérculo.

Figura 3

Incremento en la proporción de la cosecha (%) destinada al autoconsumo y disminución para la venta



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas del SANREM CRSP

Los cambios en los volúmenes y destino de la producción de la papa se confirman en las propias percepciones de los productores locales.

En el altiplano norte, la sensación de más calor percibida como un factor benéfico desde hace más de quince años, ha posibilitado el cultivo de variedades con mejor demanda en el mercado como la waycha, la cual actualmente representa más del 64 % de la producción. Esta nueva sensación climática, también permite diversificar el cultivo de hortalizas que se extiende constantemente hacia las partes más altas de la región. Contrariamente, en el altiplano central (Umala), donde la producción de papa es de mayor importancia, el incremento en la temperatura ambiente viene reduciendo el cultivo de variedades nativas de papa por ser más exigentes en condiciones adecuadas como el frío para su desarrollo, lo cual solo se encuentra cerca a las altas montañas.

BIODIVERSIDAD Y CULTIVO DE VARIEDADES NATIVAS EN LAS ZONAS DE ESTUDIO

La amplia diversidad de variedades de papa nativa con la que cuentan ambas regiones del altiplano además de representar la base de su economía, representa también el sistema social de reproducción y la reafirmación de la propia identidad cultural de la población local. . La transformación de la papa se desarrolla a través de un proceso de deshidratación del tubérculo en un proceso que combina el uso del agua en bajas temperaturas. El proceso deriva en la obtención del chuño y de la tunta, productos que forman parte fundamental no solamente de la dieta local sino también de los patrones de consumo de la población boliviana en general. Las cualidades de cada variedad y la diversidad de formas que las caracterizan, determinan también sus diferentes formas de uso consumo directo y transformación logrando una diversidad de sub-productos que acompañan a múltiples platos tradicionales

¿Hasta que punto el cambio climático está afectando la biodiversidad local y por lo tanto la mantención de variedades locales/nativas de papa? El cuadro 2 muestra las principales variedades reportadas por los productores de las dos zonas de este estudio. Las variedades se diferencian entre aquellas destinadas al consumo directo y las destinadas a la transformación. Las variedades destinadas al consumo incluyen fundamentalmente las que son más apetecidas en el mercado como la Waycha y la Imilla Negra. Las variedades de papa que se utilizan para la transformación incluyen fundamentalmente las locales o nativas, que son las que cuentan con mejores cualidades para la obtención de productos transformados.

Cuadro 2

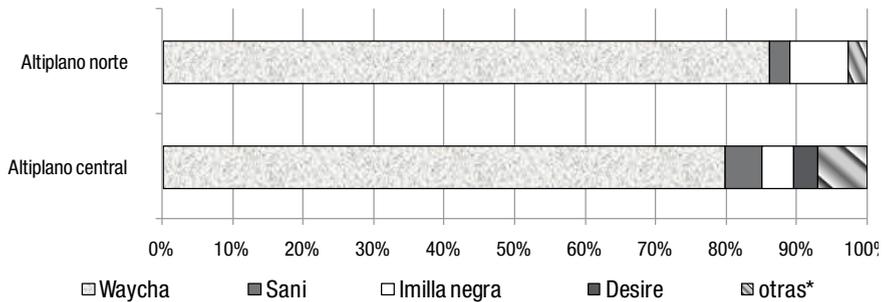
Variedades de papa cultivadas durante la gestión 2009 en el altiplano norte y central

Altiplano central			Altiplano norte		
<i>variedades de consumo</i>		<i>variedades para transformación</i>	<i>variedades de consumo</i>		<i>variedades para transformación</i>
Ajahuiri	Waycha	Sacampaya	Waycha	Wislulo	Luk'i
Alpha roja	Imilla negra (papa negra)	Sak'o	Imilla negra (papa negra)	Ajahuiri	Sutamari
Ticama	Wila Imilla	Sutamari	Wila Imilla	Sak'o	Chunchu
Gendarme	Sani	Khullu	Sani	Pali o pala	Chujru Largo
Khati	Sani negra	Luk'i	Alpha holandesa	Yocallito	Kuli
Pali o pala	Desire	Tunari	Phureja	Solico	
Wiswaraya	Sani imilla	Katawi	Imilla blanca	Khati	
Duraznillo	Alpha holandesa	Kuli	Isla	Kheni	
Isla	Pituwayaca	Yocallito	Pituwayaca		
Pituwayaca negra	Tatitoconcori		Surico Kati		
Yari	Imilla blanca		Saytu Choque		
Ojo azul	Chunchu				
Huanku sillo					
TOTAL	25	9	19		5

Fuente: elaboración propia en base a encuestas del SANREM CRSP.

Como se puede ver, en el Altiplano Central se han identificado un total de 34 variedades producidas mientras que en Altiplano Norte el número de variedades reportadas alcanza a 24. En ambas regiones, la mayor producción se concentra en la variedad waycha seguida por la sani o desire. Ambas variedades son “introducidas” es decir no son variedades locales o nativas, fueron introducidas en la región por proyectos de desarrollo logrando adaptarse no solo a los cambios de temperatura, sino a diversos tipos de suelo con distintos niveles de fertilidad y erosión. Estas variedades tienen mayor demanda al mercado debido a su tamaño y forma que contrasta con el de las variedades locales generalmente mas pequeñas, de diversas formas y colores

Figura 4
 Variedades de mayor demanda según percepciones de los productores



Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas del SANREM CRSP.

* Otras incluyen: sacampaya, kuli, gendarme, lucki, chunchu., pituwayaca, wila imilla, sutamari, imilla blanca, wiswaraya, ajahuiri, pali, alfa holandesa, sako, khullo, yari, sani negra, alfa roja, kheni

La figura 4 muestra la significativa importancia de las variedades introducidas y con mayor demanda de mercado tanto en Altiplano central como en el Altiplano norte. Según las percepciones de los productores la variedad Waycha se constituye sin duda en una de las más demandadas, seguida de muy lejos por la variedad Sani y la Imilla Negra. Las variedades locales y/o nativas se encuentran dentro de lo que se ha caracterizado como “otras variedades” y su demanda es definitivamente poco significativa.

El incremento en la producción de variedades como la Waycha y la Sani-Imilla con mayor demanda en desmedro de otras que tradicionalmente se cultivan para su transformación como la sacampaya, sako, lucky o pali, es sin duda un reflejo de lo que ocurre en muchas de las regiones productoras de la región Andina de Bolivia. Esta situación es más evidente en el altiplano central donde la papa constituye el más importante cultivo de la producción familiar y una de las fuentes más importantes de ingresos y donde las decisiones sobre que variedad a producir responde a los rendimientos de la producción y a la demanda.

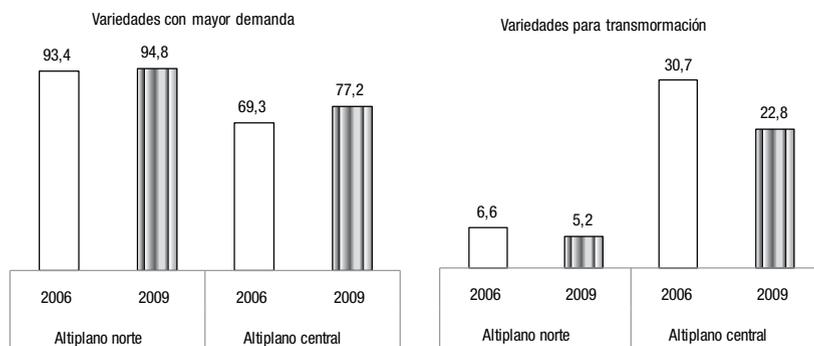
Hay varios factores por los que se puede esperar que la biodiversidad reflejada en el portafolio de producción de la papa se encuentre en reducción incluyendo, el ciclo de cultivo, la mayor exposición del cultivo a fluctuaciones en la temperatura, los costos laborales y el riesgo a nuevas plagas, entre otros. El ciclo de cultivo de las variedades de papa nativa bordea por los 180 días y se caracteriza por ser más largo que el de las variedades destinadas a la comercialización. Por

lo tanto, variedades locales y nativas tienen mayor probabilidad de enfrentar fenómenos meteorológicos como las heladas o el granizo y mayor riesgo de sufrir las consecuencias de sus efectos. Esto explica la tendencia regional a substituir la papa semilla por variedades “introducidas” o de reciente generación cuya característica principal es la precocidad, es decir el menor tiempo de tuberización y por lo tanto el menor ciclo productivo.

Los costos laborales asociados a la producción también tienen un impacto en las decisiones sobre el portafolio de producción de la papa. Se ha visto por ejemplo que la tuberización de variedades locales o nativas es más dispersa que la de variedades comerciales y por lo tanto dificulta la cosecha de los tubérculos incrementando el tiempo de mano de obra requerido (Gilles, et.al, 2011). Por el contrario, las variedades comerciales forman tubérculos cerca y alrededor del tallo de la planta, minimizando los requerimientos de mano de obra durante la cosecha. En un contexto de altos niveles de migración rural (temporal y permanente) y por lo tanto limitada disponibilidad de mano de obra, mayores costos laborales desincentivan la producción de variedades nativas/locales.

Figura 5

Producción media (%) de variedades con mayor demanda y variedades para transformación



Fuente: elaboración propia en base a encuestas SANREM CRSP.

La figura 5 muestra los promedios de variedades de papa producidos en los dos años comprendidos en este estudio (2006 y 2009). Lo que se observa para ambas zonas del estudio (Altiplano Norte y Central) es que durante este período se incrementó la producción de variedad-

des con mayor demanda en el mercado mientras que se redujo la producción de variedades nativas/locales producidas para la transformación. La más significativa reducción en la producción de variedades locales se observa en el Altiplano central donde entre el 2006 y el 2009 la producción de variedades nativas disminuye en aproximadamente un 8 por ciento.

Balderrama y Terceros (2008), citados por Zeballos *et al.* (2009) describen a las ecorregiones de altura como las de mayor diversidad de papa nativa, lo cual también se encuentra asociado con niveles altos de pobreza y menor productividad. Claverías y Quispe (2002) citados por Gutiérrez (2008), confirman que la biodiversidad de papas nativas está más vinculada al autoconsumo y a la seguridad alimentaria de la comunidad, precisamente allí donde los riesgos climáticos y los niveles de pobreza son más altos, como en la región de Puno-Perú.

EL ROL DEL CONOCIMIENTO LOCAL

La biodiversidad y los conocimientos tradicionales son términos que se asocian ya que son las comunidades nativas las que han almacenado el conocimiento (*know how*) sobre el uso y las propiedades de la diversidad genética y sus técnicas de manejo (CEPES, 2008). El uso de diversos indicadores de pronóstico climatológico, ha ayudado a mantenerse la producción agrícola por varias generaciones. Los diversos indicadores usados fueron desarrollados en base a la observación, seguimiento y transmisión de la información a lo largo de generaciones y forman parte de la riqueza cultural e identidad de la población andina. La certeza de sus predicciones es y ha sido el pilar fundamental del éxito en las cosechas de la parte andina y particularmente de la organización de la producción de papa, por ser el principal cultivo de la región.

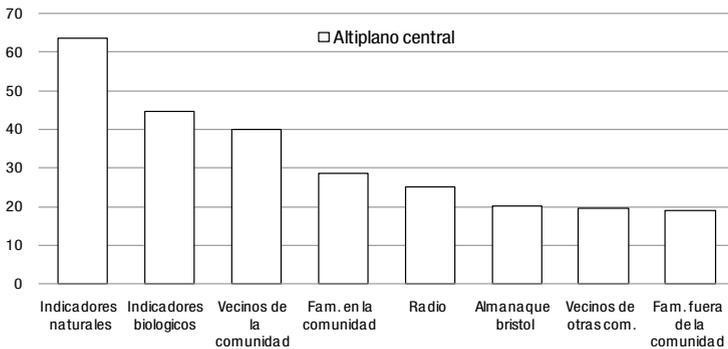
Sin embargo, al igual que la biodiversidad, las prácticas de conocimiento local también corren el riesgo de perderse a consecuencia de los cambios en el medio ambiente incluyendo el nuevo contexto climático.

La figura 6, se muestra que alrededor del 60% de la población, en el altiplano centro, utiliza los indicadores naturales para la predicción del clima en el año agrícola. Estos indicadores incluyen: vientos fuertes en el mes de agosto, observación de astros, presencia de escarcha (hielo en el suelo) en los primeros tres días del mismo mes o la observación del clima en algunos días festivos, por citar algunos. La segunda fuente de información en importancia para la región, es la observación de los indicadores biológicos que se refieren, entre otros a: la forma en que florecen arbustos típicos como la thola, el Kelly y la khoa, el lugar donde las aves locales como el leke leke ubican los

huevos, los materiales utilizados o la forma de ubicarlos en el nido de algunas aves, el aullido de los zorros, el comportamiento de los topos y las hormigas. Una diferencia fundamental entre ambos tipos de indicadores es que la mayoría de los indicadores naturales pronostican que tan bueno o malo puede ser el año agrícola y si se tendrá la presencia de heladas y/o granizos. Los indicadores biológicos en cambio indican donde y cuando sembrar y se utilizan también para poder determinar que tan seco o lluvioso puede ser el año agrícola. La posibilidad de una sequía por ejemplo es evaluada mediante el uso de indicadores biológicos.

Para esta misma zona, el estudio Valdivia *et al.* (2002), reportó que el 98 % de los agricultores entrevistados en San José de Llanga (altiplano centro), confiaban en los indicadores naturales y biológicos para acercarse al conocimiento del clima. La situación actual parece reflejar un escenario distinto de menor capacidad para la predicción climática que acrecienta la incertidumbre sobre la producción agrícola.

Figura 6
 Uso de diversas fuentes de información climática (%) en el altiplano central para el año 2009



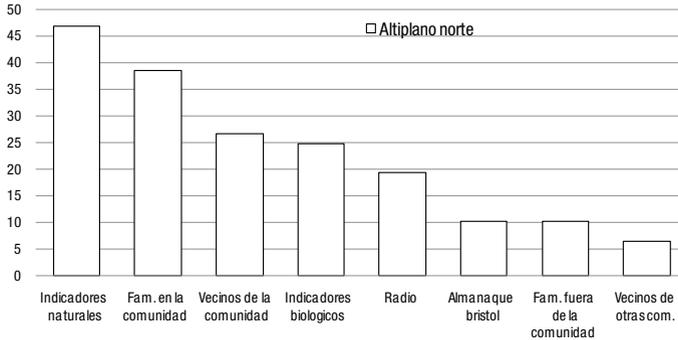
Fuente: elaboración propia en base a encuestas SANREM CRSP.

En el altiplano norte, la preservación de estos saberes tiene todavía mayores dificultades. La figura 7 muestra que después de los indicadores naturales, los familiares y los vecinos la comunidad, son las fuentes más usadas para el pronóstico del año agrícola. Evidentemente existe menor seguimiento a los indicadores de origen biológico, respecto a las poblaciones del altiplano central y por ello, la predicción climática se basa en consultas a los expertos más antiguos de la comu-

nidad o a sola observación de sus decisiones y accionar, por ejemplo en el momento o la fecha en que siembran.

Figura 7

Uso de diversas fuentes de información (%) en dos años de encuesta para el altiplano norte



Fuente: elaboración propia en base a encuestas SANREM CRSP.

Las fuentes externas de pronóstico climático tampoco parecen ser una solución apropiada. Gilles y Valdivia (2009) han visto una desconfianza en el altiplano central muy fuerte en pronósticos comunicados por la radio. Un productor en Ancoraimes afirma: “...yo no creo en las predicciones de la radio...un año dijeron que la siembra tardía sería la mejor, pero ese año todos los cultivos fueron afectados por la helada... como hemos sembrado tarde, la helada se ha llevado todo. Ciertamente la especificidad en el pronóstico aún es una limitante, pero lo es más para el área rural que depende más de una acertada predicción, puesto que con ello se toman algunas decisiones de producción que mitigan los efectos adversos del clima.

Los indicadores descritos son sólo algunos de los muchos que existen de acuerdo con cada piso ecológico o cada región. Lo que parece ser evidente es que el uso de estos conocimientos tienden a disminuir constantemente en relación a décadas pasadas en la que casi el total de la población hacía seguimiento de los mismos. En palabras de un agricultor de Umala: “...antes las heladas y las lluvias llegaban a su hora o en su tiempo... tenían un camino, pero ahora todo ha cambiado”.

El mayor uso de estos indicadores en épocas pasadas se mantiene constante en el imaginario de la población local, quienes recuerdan con cierta añoranza su mayor y más efectivo uso. Sin duda, varios son

los factores que conllevan a la pérdida de este conocimiento. Los cambios en el medioambiente, incluyendo la variabilidad y cambio climático, al margen de generar desequilibrios en el área rural, también han modificado la respuesta o las señales de los indicadores, provocando incertidumbre y confusión, lo cual puede explicar el porqué muchos productores afirman que ya no existe certeza en sus predicciones. Al respecto, Claverías (s.f.) reporta similar experiencia en Puno-Perú, en donde los cambios en el comportamiento de la flora y fauna silvestre a consecuencia del calentamiento, todavía no pueden ser interpretados por los campesinos.

Cambios en los sistemas de producción han contribuido también a la pérdida del uso de indicadores. La reducción de los periodos de descansos y el uso del tractor han resultado en la desaparición o escasez de ciertas especies de indicadores como la t'holá. En el Altiplano central el uso de los tractores provoca que la mayoría de los productores no pueden decidir cuándo siembran porque esta decisión ahora depende del "turno" que les toque para alquilar el tractor. Si uno no puede escoger el momento de la siembra la mayoría de los indicadores biológicos no tienen valor. En otras áreas el cultivo de la papa, que es el enfoque principal de los sistemas de pronóstico, ha perdido su importancia en comparación a la producción de hortalizas o a la lechería.

Otra factor identificado tiene que ver con la falta de seguimiento e interés de las nuevas generaciones de familias, que se encuentran cada vez más ligados con los centros urbanos ya sea por cuestiones de trabajo o educación. La migración es sin duda otra de las razones que inevitablemente ha contribuido a la erosión de estos conocimientos. En los últimos cuatro años, el éxodo de al menos un miembro en cada hogar del altiplano norte, ascendió de 37 a 50%, mientras que en el altiplano centro subió de 26 a 36%. La incertidumbre aumenta a medida que son menos los expertos locales en el tema.

Gran parte de estos conocimientos, son acumulados por las personas de mayor edad, pero la disminución de la fuerza productiva los limita para continuar con la observación de estas señales. Estos mismos problemas parecen repetirse en otras zonas similares del Perú y cercanas con el Titicaca. Un estudio reciente Claverías (s.f.) atribuye esta pérdida al empobrecimiento rural y a la necesidad de insertarse a los mercados a través de la diversificación de actividades sobre todo no agrícolas. El mayor tiempo y energía usados en la inserción urbana limita el contacto y conocimiento que se pueda acumular con la naturaleza y que se requiere para el uso de estos indicadores.

Un paradoja presente es que el uso de indicadores biológicos y naturales esta disminuyendo al mismo tiempo que la comunidad científica los esta revalorizando y enfatizando su importancia. Por ejemplo

Orlove *et al* (2001) ha demostrado que hay una alta correlación entre la forma en que aparece la constelación Pleiades (K'otu en Aymara) la precipitación anual y el rendimiento en la producción de papa en Bolivia y en el Perú. Esto demuestra la vigencia de algunos indicadores, aun en un contexto de cambio climático. Si las investigaciones actuales producen los mismos resultados se puede concluir que la pérdida en el uso de estos indicadores no es necesariamente un resultado del cambio climático sino más bien está asociada a otros factores sociales y económicos que pueden ser abordados a través de programas y políticas públicas orientadas hacia este fin.

CONCLUSIONES

En los últimos años se han realizado varios avances en la modelación del comportamiento climático a nivel global como regional. Estos análisis representan un gran aporte para la toma de decisiones en el futuro, especialmente en políticas de prevención. Estos avances tienen limitados impactos para países como Bolivia debido fundamentalmente al hecho de que utilizan una escala muy grande y por tanto sus resultados no pueden utilizarse para interpretar procesos de mitigación y adaptación local. Un reciente estudio (Seth *et al*, 2010) confirma que la escala utilizada en estos modelos es de 120*120 kilómetros; si a esto añadimos la gran variación topográfica encontrada en esta región se puede concluir que los resultados encontrados no pueden ser utilizados para identificar formas de adaptación local.

El poder desarrollar modelos y análisis a menor escala y que efectivamente puedan servir para describir y predecir cambios a nivel local requiere necesariamente de mayores inversiones, incluyendo el establecimiento de muchas estaciones climáticas, y la recopilación sistemática y organizada de la información relacionada a la variabilidad y cambio climático. Desafortunadamente, este tipo de inversiones se encuentran todavía lejos del alcance de una economía como la boliviana.

Las limitaciones económicas continuarán dificultando un análisis más puntual del comportamiento climático para cada región. En este sentido, el conocimiento local, aún con las limitaciones descritas anteriormente, continuará siendo el principal referente en las estrategias productivas de la zona andina. El reto está en producir adecuadas sinergias entre las predicciones de la ciencia moderna y aquellos generados en las comunidades bajo un enfoque integral de gestión de riesgos. Por lo tanto, debe ser prioridad en las instituciones que trabajan el tema, la descentralización de la información que generan las estaciones meteorológicas para su análisis y debate en cada vez más comunidades, en donde más se sienten los efectos del clima.

La discusión continua de estos temas con la información adecuada, podrá contribuir a la generación de medidas apropiadas (el seguro agrícola por ejemplo) de mitigación y adaptación en el futuro. . Ciertamente, los agroecosistemas tradicionales son menos vulnerables a la pérdida catastrófica porque, en caso de pérdidas, la amplia diversidad de cultivos y variedades en los diferentes arreglos espaciales y temporales generan compensaciones (Altieri y Nicholls, 2009) aunque con menores excedentes.

El incremento en la población de plagas mejor adaptadas a las nuevas condiciones, supone actualizar las estrategias de control desarrolladas hasta ahora. Lo contrario, incrementaría la vulnerabilidad de los productores al igual que la demanda y abuso de insumos químicos para su combate. La capacitación en estos temas, es la mejor estrategia para reducir tales riesgos al igual que la pobreza.

La conservación de la diversidad no es nada fácil en un entorno donde el mercado sigue ganando. El cambio en los hábitos de consumo hacia una o dos variedades principales continuará desplazando al resto de las variedades si no se revalorizan las muchas cualidades que guardan. El rescate, mantenimiento y mejora de las variedades nativas con los agricultores pueden acompañar estos propósitos, considerando que la falta de renovación en la papa semilla, ha incrementado su vulnerabilidad al ataque de diversas plagas. Incentivar la conservación *in situ* (bancos de semilla locales) desde los conocimientos locales puede coadyuvar en su preservación convirtiéndose en una oportunidad para la seguridad alimentaria.

El nuevo contexto climático exige también, repensar el sistema de producción en el altiplano, que cada vez incorpora menos materia orgánica al suelo por el cambio tecnológico hacia el uso de insumos químicos. El tratamiento de los residuos orgánicos (compostaje por ejemplo) para su reincorporación en suelos degradados puede ayudar a mitigar los efectos del calentamiento, por las propiedades que tiene para retener por más tiempo la humedad.

El interés por conservar la diversidad de papa nativa no es completo si no se tratan otros problemas ligados a su producción como el garantizar la disponibilidad de agua para el consumo humano así como para el desarrollo de los cultivos, mediante programas para el adecuado aprovechamiento de afluentes o la cosecha de este líquido vital.

La conservación de biodiversidad no es un proceso fácil. Como se ha podido ver a lo largo de este ensayo, la conservación de variedades nativas/locales de papa es en realidad parte de un conjunto de prácticas tradicionales relacionadas al uso de materia orgánica para la fertilización del suelo (estiércol) y la permanencia de sistemas de manejo de riegos climáticos basados en conocimientos locales. Lo in-

interesante de esta conclusión es que el mantener la biodiversidad regional en comunidades como las del Altiplano de La Paz requiere de un conjunto de acciones, interrelacionadas y que tienen que ver con la preservación del ecosistema y la valorización y uso del sistema local de conocimientos y prácticas

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, Miguel y Nicholls, Clara 2009 “*Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas*” en *LEISA*, revista de agroecología.
- Callisaya, Ruben 2005 “Influencia social, económica y medio ambiental del uso de fertilizantes químicos en la producción de tubérculos-semilla de papa en la comunidad Tambo” Tesis de Maestría para optar al título de Magíster Scientae en Ciencias del Desarrollo. CIDES-UMSA. La Paz, Bolivia.
- Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES) 2008 *Un estudio exploratorio sobre el sector agrícola. ¿Quiénes ganan y quiénes pierden?* Acuerdo de asociación UE-CAN (Lima: Perú).
- Claverías, Ricardo (s.f.) “Conocimientos de los campesinos andinos sobre predictores climáticos: elementos para su verificación. Centro de investigación, educación y desarrollo” CIED-PERU.
- Crespo, Fernando 2003 *Características del subsector papero en Bolivia* (La Paz: INNOVA).
- García, Willman y Cadima, Ximena 2003 “Manejo sostenible de la agrobiodiversidad de tubérculos andinos” en *Síntesis de investigaciones y experiencias en Bolivia* (Cochabamba: Fundación PROINPA).
- Garrett, Karen, Forbes, G.; Gomez, L.; Gonzales, et.. 2011 “Cambio climático en los Andes. Post grado en Ciencias del Desarrollo” (La Paz: CIDES-UMSA).
- Gilles, J. L. and C. Valdivia 2009 Local Forecast Communication in the Altiplano. *Bulletin of the American Meteorological Society* 90:85–91.
- Gilles, Jere L., Corinne Valdivia, Edwin Yucra and Magali Garcia 2011 “Understanding who preserves traditional agricultural practices: A Bolivian example” Submitted to *Rural Sociology*.
- Gutiérrez, Raymundo 2008 *Papas nativas desafiando al cambio climático. Propuestas de adaptación tecnológica del cultivo de papas nativas frente al cambio climático en Cusco y Ancash* (Lima: Soluciones Prácticas ITDG).

- Jiménez, Elizabeth y Romero, Alejandro 2011 “Cambio climático y diversidad de papa en el altiplano” en *Cambio climático en los Andes* (La Paz : CIDES-UMSA).
- Mamani, Milán 2009 “Caracterización y evaluación de la diversidad de papas nativas en el Municipio de Umala del Departamento de La Paz”. Tesis de licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz-Bolivia
- Ministerio de Planificación del Desarrollo (ed. Rada, Oscar) 2007 *Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático* (La Paz-Bolivia: OGP Internacional).
- Motavalli, Peter; Aguilera, Javier; et. al 2011 *Cambio climático en los andes. Post grado en Ciencias del Desarrollo* (La Paz: CIDES-UMSA).
- Orlove, B. S., J. C. H. Chiang, y M. A. Cane 2002 *Ethnoclimatology in the Andes: a Cross-Disciplinary Study Uncovers a Scientific Basis for the Scheme Andean Potato Farmers Traditionally Use to Predict the Coming Rains* en *American Scientist* 90(5):428–35.
- Romero, Alejandro 2011 “Estrategias de vida y diversidad de papa en comunidades del Altiplano de La Paz” en Proyecto SANREM-CRSP Bolivia Compendio 2006-2009 (La Paz-Bolivia: Facultad de Agronomía UMSA).
- Seth, Angi; Thibeault, Jeanne y Garcia, Magaly; Valdivia, Corinne 2009 *Making sense of 21 century change in the altiplano: observed trends and CMIP3 projections*. Submitted to the *Annals of the American of Geographers*.
- Terrazas, Franz; Cadima, Ximena; García, Richard y Zeballos, José (eds. Meruvia, Angela y Cabrera, Samantha) 2008 *Catálogo Etnobotánico de papas nativas, Tradición y cultura de los ayllus del Norte de Potosí y Oruro* (Cochabamba-Bolivia: Poligraf).
- Thomas, Pliska (comp.) 2008 “La papa y el cambio climático” en *InfoResources Focus* (Suiza) N° 1/08.
- Valdivia, Corinne; Jiménez, Elizabeth y Romero, Alejandro 2007 “El impacto de los cambios climáticos y de mercado en comunidades campesinas del Altiplano de La Paz” en *Umbrales, Revista del Postgrado en ciencias del desarrollo* N° 16.
- Valdivia, C.; Jette, Ch.; Quiroz, R.; Gilles, J.; Materer, S. 2000 *Peasant Households Strategies in the Andes and Potential Users of Climate Forecasts: El Niño of 1997-1998* (Columbia: Department of Agricultural Economics-University of Missouri).

Valdivia, Corinne; Seth, Anji; Gilles, Jere, Edwin et. al 2010 *Adapting to Climate Change in Andean Ecosystems: Landscapes, Capitals, and Perceptions Shaping Rural Livelihood Strategies and Linking Knowledge Systems*. Association of American Geographers. Published by Taylor & Francis, LLC.

Zeballos, Hernán; Balderrama, Felipe; Condori, Bruno; Blajos, Jorge 2009 *Economía de la papa en Bolivia (1998-2007)* (Cochabamba: Fundación PROINPA).

Enrique Rivera Vela*; Jere Gilles** y Clovis Bailón***

PERCEPCIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO, POBREZA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN COMUNIDADES DEL ALTIPLANO PERUANO

INTRODUCCIÓN

Las condiciones de vida de las comunidades del Altiplano peruano, no son del todo favorables, la marginación histórica que han sufrido desde la presencia hispánica, la escasa preocupación que han mostrado hacia ellas los gobernantes de turno y la frecuente incidencia de fenómenos climáticos a lo largo del año, las han convertido en zonas pobres y altamente vulnerables. Estas comunidades, según el piso ecológico en el que se ubican, se dedican a actividades agrícolas, pecuarias o a una combinación de ambas y sus pobladores mantienen patrones tradicionales de la cultura aimara y quechua.

En el caso de las comunidades aimaras de Santa María y Apopata; la primera, es una comunidad donde se practican actividades agropecuarias, y la segunda un comunidad exclusivamente pecuaria donde predomina la crianza de alpacas. Es en dichas comunidades donde entre el 2006 y el 2009 se ejecutó el proyecto de investigación “Desarrollo de capacidades para la adaptación al cambio climático y

* Magíster en Antropología, docente en la Universidad Nacional del Altiplano de Puno - Perú.

** PhD en Sociología del Desarrollo, docente en la Universidad de Missouri - USA.

*** Ingeniero Agrícola por la Universidad Nacional del Altiplano de Puno - Perú.

de mercado en comunidades del Altiplano”, dentro de cuyo marco se realizó el estudio que presentamos y, en el participamos como parte del equipo de investigadores del proyecto.

El problema que se ha investigado, se sintetiza en las siguientes interrogantes: ¿De qué manera perciben los pobladores de las comunidades de Santa María y Apopata, ubicadas en el Altiplano peruano, el cambio climático y sus efectos sobre la producción agropecuaria? y ¿De qué manera factores como el cambio climático y la pobreza están afectando la seguridad alimentaria de las familias productoras?

METODOLOGÍA

El presente estudio se da dentro del marco del mencionado proyecto, que forma parte del Programa de Apoyo a la Investigación Colaborativa para la Agricultura Sostenible y el Manejo de los Recursos Naturales (SANREM-CRSP), cuyo fin fue el identificar las estrategias de vida que los pequeños productores del Altiplano generan en respuesta a los cambios de clima y mercado usando el enfoque de medios de vida (Valdivia y Gilles, 2006).

Las técnicas empleadas en la investigación, corresponden tanto a la metodología cuantitativa como a la cualitativa. Cuantitativamente, se ha tomado información de la base de datos de la encuesta de salida¹ aplicada en junio de 2009 en la comunidad de Santa María y en octubre del mismo año en Apopata. Cualitativamente, el equipo de investigadores realizamos talleres de diagnóstico participativo de los recursos naturales en ambas comunidades, en setiembre de 2006 en Santa María y en marzo de 2007 en Apopata. Además se ha recurrido a la técnica de la entrevista con la cual se logró recoger testimonios de los pobladores sobre las percepciones que tiene del cambio climático y, a técnicas de observación participante, visitando reiteradamente ambas comunidad en distintas fechas durante los años de duración del proyecto.

CONTEXTO

Las comunidades de Santa María y Apopata están localizadas en la provincia El Collao, en el departamento de Puno, en la zona sur del Perú.

1 Al iniciarse el proyecto “Desarrollo de capacidades para la adaptación al cambio climático y de mercado en comunidades del Altiplano” se aplicó una encuesta de entrada que permitió elaborar la línea de base sobre la situación de las comunidades en aspectos como: ingresos económicos, actividades productivas, acceso al mercado, prácticas para contrarrestar los fenómenos climáticos, entre otros. Como parte culminante del proyecto se aplicó una segunda encuesta, la encuesta de salida, con los mismos ítems, para permitir identificar cambios ocurridos en el lapso de tres años. Para los fines del presente estudio solo empleamos algunos resultados de esta última.

Son comunidades aimaras, que conservan elementos propios de su cultura (lengua, vestimenta, tecnología agrícola y pecuaria, etc.), están situadas en la cuenca Ilave-Huenque, que comprende 7.800 kilómetros cuadrados en tres zonas agroecológicas (zona circunlacustre, zona suni y zona de puna seca). El clima es frío y semilluvioso y sus características productivas son las siguientes: en la zona circunlacustre, se practica el cultivo de papa, quinua, algunas hortalizas, así como cebada forrajera, avena y alfalfa; en cuanto a la producción pecuaria, predomina la crianza de ganado vacuno y ovino. En la zona suni, cobra mayor importancia el cultivo de papa, quinua y forraje; la actividad pecuaria es similar a la circunlacustre. La zona de puna seca es básicamente pecuaria (alpacas, llamas y ovinos) y, en algunos lugares, se siembra papa amarga. En la parte alta de la cuenca, se registran las temperaturas más bajas de la región y del país². Este hecho, junto a la corta temporada de lluvias, la convierte en una cuenca vulnerable para la agricultura, que suele ser afectada por heladas, sequías e inundaciones.

La comunidad de Santa María está ubicada al sur oeste del distrito de Ilave, provincia de El Collao, a 69 km de la ciudad de Puno. La comunidad está asentada sobre el margen derecho del río Ilave, a una altitud de 3.827-3.932 metros y con una extensión total de 340.45 ha. Esta comunidad fue ayllu, luego estancia, seguidamente parcialidad y finalmente fue reconocida como comunidad en 1981. Su población actual es de 225 habitantes (103 hombres y 122 mujeres) agrupados en aproximadamente 45 familias, quienes se dedican, básicamente, a actividades agrícolas y pecuarias. En la actividad agrícola, el principal cultivo es la papa, que ocupa la mayor extensión de áreas sembradas, este producto se destina a la alimentación, a la transformación en *chuño*³ y *tunta*⁴ y, en menor proporción, para la venta. El segundo cultivo, en orden de importancia, es la quinua, alimento primordial en la dieta alimenticia; en menor cantidad, los comuneros cultivan habas, cebada, avena, trigo y arvejas. En la actividad pecuaria, la principal crianza es el ganado vacuno, que se destina a la cría y venta en pie; en segundo orden de importancia, se encuentran ovinos y cerdos; ambos destinados al autoconsumo y a ventas esporádicas; otras crianzas de

2 “La menor temperatura mínima absoluta registrada en una estación meteorológica del Perú se presentó en la estación de Mazocruz, con -25,2 °C, el día 30 de junio de 1966 (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-Ministerio de Agricultura 2005: 22).

3 El *chuño* es el resultado de la deshidratación de la papa a través de un proceso en el que el tubérculo debe ser colocado a la interperie para que la helada actúen sobre éste. La conversión de papa en *chuño*, permite su conservación por periodos largos.

4 Es el *chuño* de color blanco.

menor importancia son gallinas y cuyes, que se utilizan mayormente para el autoconsumo. De acuerdo a indicadores económicos, el nivel socioeconómico de las familias es de pobreza; la mayoría (95,6%) vive con un ingreso mensual menor a \$134.00 dólares americanos⁵, solo el 4,3%, registra ingresos entre \$ 134.00 y \$ 201.00 dólares; la procedencia de los ingresos económicos está determinada por la venta de productos de ganadería (71,7%), la venta de animales vivos (69,6%), salarios (43,5%) y la venta de productos agrícolas (39,1%); con porcentajes inferiores al diez por ciento se ubican: el comercio, el aporte de los hijos y la venta de productos artesanales.

La comunidad de Apopata se ubica en el distrito de Santa Rosa de Mazocruz, provincia de El Collao, a 151 km de la ciudad de Puno y está a una altitud que varía entre los 4.070 y los 5.300 m. Su extensión es de 11.486,60 ha. Históricamente, la comunidad fue un ayllu denominado Japupata, luego pasó a ser la parcialidad indígena Japupata y, finalmente, tomó el nombre de comunidad campesina de Apopata el 30 de noviembre de 1978. Su población es de 251 habitantes (131 mujeres y 120 varones), está dedicada a la crianza de camélidos sudamericanos (alpacas y llamas) y, en menor proporción, de ganado ovino. El nivel socioeconómico promedio de las familias es de pobreza; la mayoría de ellas (80,9%) vive con un ingreso mensual menor a \$134.00 dólares, mientras que el 16,2%, registra ingresos entre \$ 134.00 y \$ 201.00 dólares; la procedencia de los ingresos económicos, está determinada por la venta de productos pecuarios (79,4%), siendo importante, también, la venta de animales vivos (63,2%), además el 30,9% lo consigue a través de un salario; como casos aislados, están quienes lo consiguen por la venta de productos agrícolas o por ingresos extras y el comercio.

En ambas comunidades se observan porcentajes muy elevados de pobreza superiores al promedio nacional anual que es del 34,8%. Esta realidad no podemos atribuirla a problemas ocasionados por el cambio climático, pues como ya se manifestó, la pobreza de la mayoría de las comunidades campesinas peruanas, responden en gran medida a factores históricos que se iniciaron en años de la colonización y que continuaron a lo largo de la vida republicana hasta la actualidad, y si bien existen algunos programas gubernamentales de lucha contra la pobreza como el Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres “JUNTOS” y el apoyo alimenticio a través del Programa Nacional de Asistencia Alimenticia (PRONAA), ninguno de ellos se hace presente en ambas comunidades, únicamente se observa el

5 En 2009, la media anual de la cotización del dólar americano fue de S/. 2.98 nuevos soles.

apoyo gubernamental a través del programa del “Vaso de Leche” en el que los niños menores de cinco años, las madres gestantes y personas de la tercera edad reciben una dotación mensual de leche y avena.

Mapa 1

Ubicación de las comunidades de estudio en la región Puno y en el Perú



PERCEPCIONES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO⁶

Desde la mirada antropológica, el mundo de las percepciones está estructurado por factores sociales y culturales, que, en el caso de las comunidades aimaras, responden a su propio componente cultural agro céntrico y espiritualista, además de estar fuertemente influenciado por componentes del mundo occidental, de esta forma entendemos por percepción como:

[...] la forma de conducta que comprende el proceso de selección y elaboración simbólica de la experiencia sensible, que tienen como límites las capacidades biológicas humanas y el desarrollo de la cualidad innata del hombre para la producción de símbolos. A través de la viven-

⁶ Este punto, con algunas modificaciones, fue publicado en el artículo “Cambio Climático en comunidades aimaras. Percepciones y efectos en la producción agropecuaria en Santa María y Apopata” (Rivera, 2010).

cia la percepción atribuye características cualitativas a los objetos o circunstancias del entorno mediante referentes que se elaboran desde sistemas culturales e ideológicos específicos construidos y reconstruidos por el grupo social, lo cual permite generar evidencias sobre la realidad (Vargas, 1994: 48).

Las percepciones que los productores tienen sobre el clima son muy similares en ambos casos; así se refleja en el siguiente cuadro:

Cuadro 1
Percepciones sobre el clima en Santa María y Apopata

Comunidad	En el pasado	En el presente	El futuro
Santa María	<ul style="list-style-type: none"> - El clima era adecuado. - Llovía a su debido tiempo. - La temperatura era normal. - La helada era controlable. con cánticos, <i>chacalladas*</i> y fogatas.	<ul style="list-style-type: none"> - Lluve poco. - Cae granizada (grande) - Mucho calor y frío - Bastante viento. - Bastante helada. - Cae poca nevada. 	- Desfavorable.
Apopata	<ul style="list-style-type: none"> - El clima era bueno. - No había veranillos. - Las lluvias caían a su debido tiempo y eran abundantes. - No había muchos truenos ni heladas. - Nevadas a su debido tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> - El clima está variado. - Hace mucho calor y más frío. - Muchos vientos. - Las nevadas casi han desaparecido. 	- Desfavorable.

Fuente: informes de los talleres sobre recursos naturales en Santa María y Apopata.

* Es la música que se ejecuta con los chacallos, unas flautas de 30 a 40 centímetros de longitud.

En el cuadro, se observan coincidencias en torno a la idea de que en el pasado el clima era bueno o muy adecuado, pues las lluvias caían a su debido tiempo. En Santa María se hace alusión a la normalidad pasada del clima; en caso de presentarse heladas, estas eran controladas con prácticas tradicionales como cánticos, *chacalladas* y fogatas. En Apopata, los productores destacan el hecho de que en años pasados no se presentaban veranillos, fenómeno que en la actualidad es frecuente en estas tierras, donde, luego de la caída de lluvias, se experimentan días soleados que, en algunos casos, se prolongan por dos o más semanas. Además, las nevadas y heladas caían a su debido tiempo, lo que permitía la existencia de lugares con nieve durante varios meses, y que al derretirse, a partir del mes de setiembre, aseguraban la existencia de agua para los meses secos.

Con referencia al presente, la percepción es que el clima ha cambiado para peor, mientras que en Santa María identifican los cambios con la disminución de lluvias, la caída de granizo (de mayor tamaño), el aumento de valores extremos en la temperatura, vientos fuertes y mayor incidencia de heladas; en Apopata anotan que en la actualidad también ha aumentado el calor, el frío y los vientos, y la casi desaparición de la nevada.

Las percepciones sobre cómo será el clima en el futuro, son negativas en ambas comunidades:

Va a cambiar totalmente. No va a haber lluvia, nada, porque todas esas fabricas que hay, [...] el cemento de Caracoto, acá en las minas de Aruntaya, eso es lo que va a eliminar el clima (varón, 69 años, Santa María).⁷

Por otro lado, en Apopata un productor manifiesta: “En los próximos años puede ser que sea menos favorable porque está cambiando año en año, parece que es así” (varón, 41).

Las aspiraciones de los productores de ambas comunidades con relación al clima son que pueda mejorar; principalmente en cuanto a la caída de lluvias. Sin embargo, muestran desconfianza sobre las posibles condiciones del clima en el futuro. De allí la idea generalizada de que en el futuro el clima será desfavorable para la producción, todo ello de acuerdo con la información que han escuchado, lo experimentado en la actualidad o los inconvenientes que atraviesan para calcular las condiciones del clima.

Hay años que llueve constante; hay años que no. No se puede calcular como antes. Antes se calculaba [...] ya sembraba en agosto, en setiembre. Ahora ya no se puede calcular. Eso también no es perfecto (mujer, 33, Santa María).

Pienso que va a ser menos favorable [...] los científicos dicen: “El calentamiento del globo terrestre va a seguir siendo más” (varón, 53, Apopata).

Es necesario anotar que en Apopata casi 40% de la población es integrante de una iglesia evangélica cristiana, por lo que la percepción existente del cambio climático, para muchos, está fuertemente influenciada por las creencias propias de sus creencias religiosas. Así es la opinión de una “hermana”:

7 A fin de no ser repetitivos, los autores de los testimonios serán identificados según género y edad.

- De tres años dice que ya no va haber agua, como oro va a ser agua dice.
- *¿Quién ha dicho eso?*
- Así nos está hablando la gente. En la Biblia dice que ya no va a haber agua, nada. Tres años nomás vamos a estar bien: ahora, este año, al año ya no va a haber agua, va a correr sangre.
- *¿Y tú crees en eso?*
- Sí, en la Biblia siempre dice así (mujer, 55, Apopata).

Aunque en Santa María solo el 12% de la población es integrante de una iglesia distinta a la Católica (Iglesia Adventista, Evangélica o Testigos de Jehová), estas de alguna manera ejercen influencia sobre la percepción que los comuneros puedan tener sobre las consecuencias del clima, sobre los recursos naturales y la producción agropecuaria en el futuro. Así lo expresa una productora católica:

Así está escrito en la Biblia, dicen. Así está escrito. No va a haber ni papa ni nada. Dicen que han sacado, hacen un estudio [...] los científicos estudian dice. Poco a poco ya no va a haber. Ya estamos cerca al 2008. Agua dice va a volver sangre [...].
Eso hermanos hablan. En la Biblia está escrito. Por eso nosotros siempre pensamos «Así será»; entonces, eso hemos escuchado de los hermanos. Triste está lluvia; baja, baja, baja (mujer, 45).

Como ya se indicó, en ambas comunidades se ha generalizado una percepción negativa en relación a las condiciones del clima del presente y lo desfavorable que puede ser en el futuro. Con la finalidad de contar con mayores argumentos que avalen dichas apreciaciones, en las siguientes líneas se presentan y analizan las percepciones que se tiene sobre las variaciones climáticas en la temperatura, helada, granizada y nevada; en el caso de la temperatura y las lluvias, se contrasta con información científica.

LA TEMPERATURA

Es indudable que el cambio en la temperatura es lo que se perciben con mayor frecuencia entre la población en general. Sin necesidad de recurrir a termómetros, los productores de ambas comunidades piensan que en los últimos años la temperatura está cambiando. De manera general, se percibe una mayor sensación de calor por las mañanas, sobre todo en los meses de setiembre, octubre y noviembre, pero, a la vez, la sensación de frío ha aumentado.

- La temperatura ha cambiado bastante en estos años ya, porque anteriores años no era así; templadito era.
- *¿Hace cuantos años?*
- Más o menos de 20 años, 15 años. Ahora es más frío en la noche, más caliente en el día (varón, 41, Apopata).

La temperatura más que todo en estos últimos años ha cambiado totalmente; por ejemplo, de día hace calor, de noche la helada. A veces corre ventarrón fuerte (varón, 53, Santa María).

Los cambios en la temperatura afectan no solo a los recursos naturales y a la producción agropecuaria de las comunidades, sino que están causando algunos malestares en la población: “cuando calienta el sol, ya quema; como usamos ropa sintética, ya sentimos mucho calor” (varón, 43, Santa María), e inclusive cierto tipo de alergias o malestares a la piel: “era diferente, cualquiera andábamos sin chompa, pero ahora ya nos quema [...] cuando nos quema de ahí empezamos a rascar la piel” (mujer, 49, Santa María). Otros pobladores muestran similares preocupaciones, que, acompañadas con informaciones recibidas a través de los medios de comunicación, están creando cierta ansiedad relacionada con los efectos del cambio climático sobre las condiciones de salud.

Estas son algunas de las ideas que se están generando a partir de la experiencia de los pobladores sobre el cambio de temperatura. Recurramos ahora a la información científica sobre el punto. De acuerdo a la información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la ciudad de Puno, de las estaciones climatológicas de San Miguel llave y de Mazocruz⁸ es posible afirmar la existencia de variaciones en las condiciones de la temperatura en la región. Revisando la información sobre temperaturas máximas registradas en ambas estaciones en la última década, encontramos que las temperaturas más altas se registraron entre los meses de setiembre y diciembre, y que el 2008 fue el año más caluroso de la última década. En el caso de la estación de Mazocruz, se tiene registrada como temperatura máxima 21,5 °C en el mes de noviembre, equiparable únicamente a temperaturas similares en octubre de 2006 (20,6 °C) y no-

8 Se toman como referencia estas dos estaciones por ser las más próximas a la comunidad de Apopata (estación de Mazocruz) y de Santa María (estación San Miguel de llave). En ambos casos, las estaciones se encuentran a unos 15 kilómetros de distancia de las comunidades, por lo que las temperaturas que se darán a conocer no corresponden exactamente a las que se experimentan en ellas, pero, por su cercanía, contribuyen a tener ideas más claras sobre los cambios registrados en las temperaturas, así como en las precipitaciones.

viembre de 2004 (20,1 °C). Por otro lado, en la estación San Miguel de Ilave, en 2008 se registró, también, la temperatura más alta en el mes de noviembre (18,7 °C), no existiendo registros de temperaturas superiores a los 18,0 °C en el presente siglo. Consultando a profesionales del SENAMHI, estos sugieren que dichas temperaturas representan cambios importantes en las variaciones climáticas, pues, para el caso de Mazocruz, la anomalía fue de 3,8 °C, y para el de San Miguel de Ilave, fue de 2,4 °C. Si bien estos son casos inusuales, reflejan que algo está pasando con el clima, algo que los seres humanos, sin necesidad de recurrir a información científica, empezamos a percibir.

LA LLUVIA

La lluvia representa el tipo de precipitación más frecuente en las comunidades y tal vez sea el elemento climático mejor percibido. Entre los comuneros existe la idea generalizada de que las lluvias no son como antes, que en años pasados llovía continuamente durante los meses de verano, y que, en la actualidad, estas han disminuido considerablemente en cantidad y duración.

Antes eran suave nomás, poquito llovía, bien despacio; ahora fuerte llueve, rápido cae, y riachuelos; cae rápido, pasa también así (varón, 69, Santa María).

- La caída de lluvias definitivamente eso es muy poco. La temporada cuando cae lluvia no cae bien: cae dos semanas y después pasa así una semana sin lluvia y eso dificulta el crecimiento de pasto.

- *¿Y antes cómo era?*

- Yo recuerdo cuando era joven, cuando era niño, era cerrado los tres meses (varón, 47, Apopata).

Con la expresión “Hasta los suelos lloraban” una comunera de Santa María, sintetiza la manera como se presentaba la lluvia en tiempos pasados, haciendo alusión a que estas precipitaciones no dejaban caminar tranquilamente, por los enormes charcos que se formaban en los caminos. Asimismo hace referencia, tal como lo afirman otros, que el mes de febrero siempre era el mes en el que se presentaban lluvias intensas.

- Antes la lluvia caía generalmente. Hasta los suelos lloraban. Hacían llorar al caminar, pero ahora, en este tiempo, ya no es así. Llueve y al siguiente día se seca. Entonces, ya no se puede cosechar como antes [...]. La lluvia antes caía así, seguidito, porque en febrero decíamos que era un mes que cae la lluvia siempre. Ahora febrero ya parece sequía.

- *Este mes por ejemplo ¿cómo ha sido?*

- Este mes de febrero, a partir del 15 de febrero, empezó a llover. Ha llovido una semana, nada más. Después, los demás días estaba seco. No llovía constante como antes (mujer, 33, Santa María).

Los datos meteorológicos corroboran las percepciones anotadas. Al revisar la información sobre precipitaciones pluviales de los últimos nueve años en las dos estaciones climatológicas presentadas, encontramos que, a diferencia de los últimos tres años, en el mes de febrero de 2009, se registró un aumento significativo de lluvias en ambas zonas, pero es inferior a lo experimentado en 2001, 2002, 2003 y 2005 en el caso de Mazocruz, y entre 2001 y 2005 en el caso de Ilave. En relación con la temporada de lluvias, se observa que si bien se han sucedido ligeras precipitaciones desde el mes de agosto, estas recién se hicieron sentir a partir del mes de diciembre, lo que motivó, en el caso de Santa María, que la siembra de su principal producto, la papa, se haya iniciado, en algunas parcelas y *aynokas*⁹ tardíamente, como estrategia para garantizar la producción.

LA HELADA

Este “fenómeno atmosférico que se presenta cuando la temperatura del aire, existente en las cercanías del suelo, desciende por debajo de cero grados” (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-Ministerio de Agricultura, 2005: 9), a diferencia de años anteriores, aparece con mayor regularidad, ya no solo en los meses en los que la temperatura desciende considerablemente (mayo, junio o julio) o en el mes de febrero; en la actualidad, los productores de las comunidades perciben que las heladas ocurren también en otras temporadas¹⁰, son más fuertes que antes y perjudican la producción agrícola en el caso de Santa María y la pecuaria en Apopata.

En febrero de 2009 una helada se precipitó sobre las parcelas de la comunidad de Santa María, y si bien no afectó gravemente la producción agrícola, se presentó con características distintas a las conocidas por ellos. Así lo expresa una comunera de 49 años:

- Ha helado. Si eso más bien cae a su tiempo (junio, julio), ahora nosotros decimos “comadres, compadres, San Sebastián”, en eso sabe

9 Se trata de parcelas familiares separadas, administradas en común. En Santa María, el uso de estas tierras empiezan con la siembra de papas en el primer año; el segundo año, quinua; el tercero, cebada para consumo; y, el cuarto, cebada forrajera; posteriormente quedan en descanso por 3 ó 4 años, luego del cual se reanuda con un nuevo ciclo de siembras similares al descrito.

10 En la comunidad de Apopata en las entrevistas realizadas a mediados del mes de setiembre de 2008, los comuneros expresaban preocupación por la caída de heladas en dicho mes.

caer la helada, este año, febrero, en “compadres” ha caído en muchas comunidades, pero de nosotros está bien, sí, algunas partes ha caminado como gente, ha caminado unas partes ha helado, otras partes no. Por ejemplo, esta partecita está helado. Entonces, más allacito no está helado. Otra partecita también está helado. Más allacito no, está floreciendo.

- ¿Siempre ha sido así?

- No, no sabe ser así [...]. Antes había menos, menos...

Al manejar escasa información científica para explicar este y otros tipos de fenómenos climáticos, y al intentar dar una explicación de los mismos, observamos que los pobladores utilizan metáforas mediante las cuales los fenómenos climáticos reciben atributos humanos, que corresponden a una percepción de carácter mítico, propio de culturas tradicionales como la aimara. La percepción que se tiene de la helada es que esta se presenta como un manto o como un río que sigue una trayectoria y que afecta los cultivos por donde discurre. De esta manera se explica por qué, en una misma parcela, un sector puede ser afectado y otro no. En el caso presentado, donde la helada “ha caminado como gente”, afectando únicamente los sembríos que habría “pisado”, la explicación técnica indica que el hecho de que la helada afecte a los sembríos depende de factores como tipo y humedad del suelo, variedad de la especie y su estado fenológico, la ubicación de los cultivos, entre otros. De este modo, en una misma parcela, donde, por lo general, se siembran distintos productos y hasta distintas especies, existe la posibilidad de que la helada afecte solo aquellos espacios o cultivos de mayor vulnerabilidad al intenso frío.

LA GRANIZADA

La percepción de la granizada es distinta en ambas comunidades. Mientras que para los comuneros de Santa María, esta se presenta con mayor frecuencia en la actualidad, suele ser de mayor tamaño y ni las prácticas tradicionales funcionan adecuadamente para alejarla; para los comuneros de Apopata la situación es distinta, para ellos, la granizada ha disminuido en comparación con años anteriores.

- Una fecha ha caído grande, más o menos, bola grande aquí en Santa María, porque los cobertizos han abollado. Ahora, en diciembre, una granizada fuerte ha caído.

- *Y hace años, ¿cómo eran las granizadas?*

- Menos granizada era. Ahora fuerte. Antes era menos. [...] Ahora es fuerte, antes era menos. Lo que antes no sabíamos pasar cohetes, nada, solo que así nomás con fogón hacíamos, humos no más hacemos

pasar. La gente gritaba “pasa, pasa”, diciendo a las *achachilas*¹¹. De ahí nomás pasaba. Ahora no. Todo así con cohetes estamos esperando. Antes cuando está armándose, ese rato es cohete. Después, cuando viene, ya no se puede (varón, 69, Santa María).

Yo lo veo. Pareciera que años pasados había más, pero ahora no hay mucha granizada, pero sí hay más relámpago; o sea parece las nubes en el cielo desparrama un poquito de lluvia y cae relámpago (varón, 47, Apopata).

Si bien en Apopata la incidencia de caída de granizada es menor que antes, y para muchos casi ha desaparecido, su población afirma de manera generalizada, que ahora están observando mayor cantidad de relámpagos, resplandores producidos por descargas eléctricas. Al respecto, se debe recordar que los especialistas en cambio climático, sostienen que un síntoma de estas variaciones es justamente la mayor presencia de tormentas eléctricas.

LA NEVADA

Tal vez la nevada es el fenómeno meteorológico que ha sufrido mayor variación en los últimos años. Al menos, este es el parecer en ambas comunidades. En Santa María son pocos quienes recuerdan la caída de nevadas prolongadas y de espesor considerable; para la mayoría, si ahora caen nevadas, estas son escasas: “antes caía; hace como 30, 40 años, cuando estaba chiquito. De esa fecha casi nevada cae poco nomás. Antes sabía haber un metro, pero después de eso ha habido nevada, pero tres, cuatro centímetros” (varón, 60).

En Apopata, la situación es similar; aunque de mayor preocupación para los pobladores, quienes afirman que las nevadas casi han desaparecido, que si antes se presentaban tres veces al año, sobre todo en el mes de agosto, ahora no sucede lo mismo. A la población le preocupa que la desaparición de la nevada y la menor precipitación de granizada, esté afectando la conservación del recurso hídrico, ya que al no presentarse dichos fenómenos, están desapareciendo espacios donde antiguamente existían nieves temporales que permitían conservar el agua en estado sólido, lo que servía para la conservación de los manantiales. Inclusive, los comuneros refieren que algunos cerros de los alrededores de la comunidad solían estar cubiertos de

11 Palabra de origen aimara que significa abuelo. También se la emplea para designar a los espíritus protectores de las comunidades que moran en las montañas y cerros. Los Achachilas juntamente con la Pachamama son las principales deidades de la religión aimara.

nieve hasta el mes de setiembre, lo que les permitía mantener frescos los bofedales¹².

PERCEPCIONES DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y PECUARIA

Comunidad de Santa María

En la comunidad existe la idea generalizada de que las variaciones que se están presentando en la temperatura, la lluvia, la granizada, la helada, la nevada y los vientos están ocasionando efectos negativos en la producción agrícola cuando se presentan a destiempo, pierden intensidad respecto a años anteriores o desaparecen, según sea el caso.

Una de las principales preocupaciones reside en el aumento de la temperatura, pues, por lo general, va acompañada de menor intensidad de lluvias, lo que origina aridez de los suelos y, con ello, la sequedad de los productos sembrados: papa, cebada, quinua, avena y haba. Igualmente, observan que frente al mismo fenómeno se presentan plagas como la presencia del gorgojo, moscos y gusanos que atacan a los diversos productos.

En el caso de las lluvias, cuando son discontinuas o escasas, como ha sucedido en años anteriores, ocasionan efectos negativos en el desarrollo de los sembríos. Esto se percibe en la siembra de la papa, pues, cuando no llueve lo suficiente, se desarrolla la raíz y no el fruto, o la sequedad del suelo no permite que la planta se desarrolle adecuadamente.

Todo afecta; afecta cuando la lluvia cae fuerte, dos días cae, digamos, tres días cayendo la lluvia, ya no cae un día, dos días. Rápido se seca, como piedras. Antes no sabía estar así: un mes, quince días, sabía aguantar (mujer, 45).

Del mismo modo, el efecto resulta negativo en caso de presentarse lluvias excesivas, sobre todo, luego que la planta florea, ya que se corre el riesgo que se agusane, como viene sucediendo en los últimos años y se supone, según la percepción de los pobladores, que ello ocurrirá también en el presente.

En el caso de la granizada, esta resulta perjudicial cuando se precipita con mayor intensidad, lo que afecta principalmente los sem-

12 Praderas nativas de corta extensión que se forman por encima de los 3 800 metros de altura, donde las planicies almacenan agua provenientes de las precipitaciones pluviales, los deshielos o afloramientos superficiales de aguas subterráneas.

bríos de granos (cebada, avena y quinua) cuando estos están por alcanzar la madurez, tal como ocurrió en 2008.

En casos de granos, el año pasado no hemos cosechado. Ahora sí recién nomás. No sé si madurará también, si va estar o no [...]. Nos ha azotado la granizada, toda la comunidad. Ningún grano hemos recogido (mujer, 33).

Pese a que en 2009 muchos sembríos de comunidades aledañas a Santa María fueron afectados por la caída de granizadas y heladas durante los primeros dos meses del año, ello no afectó sustancialmente a los de la comunidad, al parecer, por estar ubicada en una zona protegida por cerros de mediana elevación. Cuando se visitó la comunidad para realizar las entrevistas,¹³ se observó que los cultivos de granos y papa ya estaban empezando a madurar, aparentemente sin problema alguno, pero la población se mostraba angustiada por la posibilidad de que se volviera a presentar otra granizada, una helada, o de que se prolongara la temporada de lluvias. En 2008 la comunidad fue asolada por una fuerte granizada:

El año pasado nos ha caído como en el mes de mayo. Todavía no hemos recogido las cebadas. Todito esa cebada lo ha chancado. Ya no teníamos forraje, total para este año. También empezando el mes de enero ha caído fuertecito como el huevo del pajarito, sí, grande ha caído (mujer, 49).

Sobre la producción pecuaria, en los últimos años la comunidad está preocupada por potenciar su producción, principalmente en la crianza de ganado vacuno. Por ello, desde 1988, cuando el Proyecto de Investigación Agropecuaria en Sistemas Andinos (PISA) introdujo la siembra de alfalfa de manera satisfactoria, su máxima preocupación es asegurar el mantenimiento de los alfalfares, la producción de cebada forrajera y avena, así como tener la seguridad de contar con pastos naturales para la alimentación adecuada del ganado durante todo el año.

La producción de pastos cultivados y pastos naturales depende básicamente de las precipitaciones pluviales. Al presentarse alteraciones en su comportamiento, los productores muestran ansiedad por la producción pecuaria. Lo que se está experimentando en la actualidad, en el caso de los alfalfares, es que estos ya no rinden como en años anteriores, por la ausencia o escasez de lluvias, lo que afecta seriamente

13 Medios del mes de marzo de 2009.

la alimentación de los animales: “si no tenemos alfalfares, no podemos criar más. Si tuviéramos alfalfares, bien [...]. Antes, tres, cuatro cortes al año en este mes; ahora, como no ha caído lluvia, apenas tenemos un corte” (mujer, 33).

De manera directa, el clima también afecta a los animales, sobre todo la lluvia y el frío:

Quando hay mucho frío, mucha lluvia, el ganado tiembla y baja de peso rápidamente, pero como ya tenemos un poco de cobertizo, siquiera ya estamos recuperando. Antes, cuando no teníamos, caía lluvia, empieza a temblar, baja de peso rápido, ataca enfermedades, tos (varón, 43).

El testimonio anterior grafica las consecuencias negativas sobre los animales cuando están expuestos a bajas temperaturas y a las lluvias. La idea es clara: los animales pierden peso e inclusive pueden enfermar, siendo la neumonía una de las enfermedades de mayor frecuencia.¹⁴ Los comuneros esperan que con la instalación de cobertizos,¹⁵ que la mayoría construyó cerca de sus viviendas en 2008, los efectos del cambio climático sean menos perjudiciales para la producción pecuaria de la comunidad, al menos en lo relacionado a dicha enfermedad y a la pérdida de peso.

Comunidad de Apopata

Al ser una comunidad eminentemente alpaquera, la mayor preocupación de los comuneros es asegurar una producción adecuada que les permita conseguir los recursos necesarios para mantener a sus familiares. Empero, las condiciones climáticas y la presencia de escasos recursos naturales la convierten en una zona altamente vulnerable a los fenómenos climáticos, especialmente las heladas; no en vano está ubicada en una zona donde se registran las temperaturas más bajas del Perú.

Si bien las alpacas están adaptadas a temperaturas extremas, la escasa disponibilidad de pastos y del recurso hídrico impide que su fibra goce de aceptación en la región, a diferencia de lo que ocurre con otras zonas productoras de alpacas ubicadas en la zona norte del departamento (comunidades de las provincias de Lampa y Melgar, principalmente), que tienen mayor cantidad de bofedales y, por lo tanto, agua y pastos.

14 De acuerdo con los resultados de la encuesta aplicada en Santa María, la neumonía se presenta en el 42,9% de los casos.

15 La construcción de cobertizos durante en 2008 se hizo gracias al apoyo de la municipalidad de San Miguel de Ilave, como parte del presupuesto participativo de dicho año.

Frente a una producción que no permite satisfacer todas las necesidades de las familias, la baja calidad de sus animales y la poca producción de fibra, ahora se suman los avatares del mercado y del clima, que, según la opinión de los productores, está afectando negativamente su principal fuente de ingresos.

Existe la percepción generalizada de que la alteración de los elementos (lluvia y temperatura) y de los fenómenos climatológicos (heladas), está afectando la producción pecuaria. En primer lugar, se menciona la falta de lluvias, que impide que los pastos crezcan como en antaño; al ser la única fuente de alimento para el ganado, existe incertidumbre sobre si se contará o no con los pastos necesarios para alimentarlos. Otra preocupación está en relación al aumento de la temperatura en horas de la mañana y a su disminución en horas de la noche. Se ha generalizado la idea de que la temperatura experimenta mayores descensos, que el “calor quema la fibra” y que está afectando su calidad, porque al researse por la acción de los rayos del sol, le quita brillo y grasa. Así lo expresa un productor de 47 años: “antes yo veía que la mecha de la alpaca era enterito, completito, pero ahora no, ya no. La parte de arriba, la mecha veo que está requemada [...] hace ver que la fibra pareciera gruesa”.

La preocupación no es solo por las altas temperaturas, sino también por las bajas, pues, para muchos, estas están ocasionando males-tares en la salud de los animales:

- Yo he observado este año las alpacas. La mayoría tenía así como especie de moco; tosían, supongo que es como una gripe crónica.

- ¿Y antes?

- Nunca se veía a las alpacas con moco; jamás se ha visto. Este año estoy viendo eso (varón, 45).

Otro hecho que causa ansiedad es la presencia de heladas en temporadas inusuales: “ahora ya estamos en setiembre y siguen fuertes heladas. Antes, en este tiempo, ya bajaba. Ya no se puede esquilar” (varón, 33). Este fenómeno viene perjudicando, también, el normal desarrollo de las alpacas: “[...] cuando cae la helada, fuerte helada, a las alpacas enflaquecen” (varón, 55).

De una u otra manera, el cambio climático ya es percibido por los pobladores de Apopata y viene generando preocupación, pues esta situación, acompañada por la incertidumbre que viven desde hace tres años por la caída del precio de la fibra en el mercado mundial, dibujan una situación futura incierta para la continuidad de la producción alpaquera en la comunidad y por ende hacia la seguridad alimentaria de sus familias.

POBREZA EN LA REGIÓN

Según la información propagada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en 2009 la pobreza en el Perú afectó al 34,8%, de la población total, siendo las poblaciones de sierra (23,8%) y de la selva (16,9%) los lugares de mayor incidencia.

A nivel nacional las regiones más pobres se ubican en las regiones ubicadas en la sierra, siendo Huancavelica la región más deprimida con una tasa de pobreza de 77,2%, seguido de Apurímac (70,3%), Huánuco (64,5%), Ayacucho (62,6%) y Puno (60,8%). En el siguiente cuadro es posible observar la manera como ha evolucionado la pobreza en la región Puno entre el 2004 y el 2009¹⁶.

Cuadro 2
Evolución de la pobreza en la región Puno

Sector	Situación	2004 %	2005 %	2006 %	2007 %	2008 %	2009 %
Urbano	Pobre	60,30	51,16	53,92	45,83	42,16	-
	Pobre extremo	16,99	13,65	11,32	11,69	10,37	-
Rural	Pobre	87,25	87,42	87,45	77,82	72,94	-
	Pobre extremo	57,14	59,58	56,77	38,95	35,69	-
Total Puno	Pobre	78,26	75,20	76,5	67,16	62,80	60,8
	Pobre extremo	43,75	44,10	41,59	29,86	27,35	-

Fuente: encuesta Nacional de Hogares (ENAH0) del 2004 al 2009.

Al revisar el cuadro observamos que la pobreza en esta región ha disminuido paulatinamente en los últimos años, motivado, entre otros, por el crecimiento económico sostenible que está experimentando el país, y/o por el desarrollo de programas sociales emprendidos por el Estado, entre ellos el Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres “JUNTOS”, que otorga un bono de \$ 33.50 dólares americanos (S/. 100.00 nuevos soles) mensuales a las familias que se encuentran en extrema pobreza.

Para el INEI “se considera pobre a todas las personas residentes en hogares particulares, cuyo gasto per cápita valorizado monetariamente, no supere el umbral de la línea de pobreza o monto mínimo necesario para satisfacer necesidades alimenticias y no alimentaria”, siendo el valor de la línea de pobreza para el 2009 de “[...] S/. 257

¹⁶ Sobre la información de la pobreza en la región al 2009, solo se ha publicado el dato global de la misma.

nuevos soles¹⁷ per cápita mensual [...] , este valor constituye el valor mínimo necesario que requiere una persona para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias. El valor de la línea para Lima Metropolitana ascendió en el 2009 a S/. 318 nuevos soles¹⁸ per cápita mensual [...], para el Resto Urbano S/. 260 nuevos soles¹⁹ [...] y para el área Rural S/. 203 nuevos soles²⁰ [...].” (Instituto Nacional de Estadística Informática, 2010: 17).

Si tomamos en cuenta los criterios del INEI, la mayoría de los productores de las Santa María y Apopata se encuentran en situación de pobreza e inclusive de extrema pobreza, aunque la situación en muchos casos podría variar si consideramos que, como ocurre en el caso de Santa María, la mayor parte de la producción se destina al autoconsumo, y que se cría animales menores exclusivamente para el consumo familiar, por lo que el cálculo de niveles de pobreza solo con indicadores monetarios, no refleja la verdadera realidad de la pobreza en la región. Sin embargo, si consideramos otros indicadores de pobreza como educación y acceso a servicios públicos y de salud, llegamos también a la misma conclusión, pues ambas comunidades cuentan únicamente con una institución educativa de nivel primario, una parte de su población solo tiene un nivel educativo primario y/o secundario, existe un considerable porcentaje de población adulta analfabeta, no existe acceso a servicios de agua y desagüe, no existen ninguna posta medica y el servicio de luz eléctrica solo está instado en Santa María.

SEGURIDAD ALIMENTARIA

Una de las mayores preocupaciones de las civilizaciones y pueblos de todos los tiempos es asegurar la alimentación de sus habitantes. De acuerdo a los estudios históricos, en el antiguo Perú, la alimentación no representó un problema, pues la población de la época supo destinar las tierras más adecuadas para la actividad agrícola, además de haber desarrollado una tecnología agrícola y pecuaria que permitió asegurar la alimentación para toda la población, inclusive en épocas de sequías y otros fenómenos climatológicos muy frecuentes en estas regiones. En la actualidad, aunque no se registran periodos prolongados de escasez, la situación ha cambiado, muchos de los terrenos aprovechados para la agricultura en la antigüedad, han sido abando-

17 \$ 86.24 dólares americanos.

18 \$ 106.71 dólares americanos.

19 \$ 87.24 dólares americanos.

20 \$ 68.12 dólares americanos.

nados o se utilizan para otros fines y parte de la tecnología agropecuaria antigua, ha desaparecido. La situación de la mayoría de las comunidades de la serranía peruana es de pobreza y extrema pobreza, por lo que no es de extrañar que su seguridad alimentaria se vea amenazada por un sinnúmero de factores: bajos niveles de ingresos, inadecuado uso de los alimentos, fenómenos climatológicos, entre otros.

La manera como se alimentan las poblaciones que viven en las comunidades campesinas del Altiplano peruano, sigue un patrón similar, las ligeras variaciones se presentan según lo que producen y/o por las diferencias en el poder adquisitivo de las familias. En el caso de la comunidad de Santa María, por lo general la alimentación empieza luego de levantarse hacia las cinco de la mañana con la ingesta de un mate preparado con algunas hierbas del lugar; luego hacia las 7 de la mañana toman el desayuno, que usualmente consiste en un caldo con papas y chuño, si cuentan con carne de cordero o res, preparan un segundo; hacia el medio día consumen el “fiambre”, que suele ser ingerido en el campo cuando realizan las faenas agrícolas o están cuidando al ganado, se trata de una comida fría en base a chuño, papa y/o maíz sancochado, cuando se puede, carne asada o sancochada; la última comida se sirve aproximadamente a las 7 de la noche, por lo general es “un caldito” similar al preparado para el desayuno. A diferencia de lo que ocurre en ámbitos urbanos, el consumo de pan no es cotidiano, en su lugar suelen preparar *quispiños* (especie de panecillos hechos con harina de *cañihua*²¹ o quinua sancochados) y *caucas* (especie de buñuelos de harina fritos en aceite). La alimentación con verduras, hortalizas, frutas y carnes blancas es escasa en estos lugares; como se graficó anteriormente, la alimentación se centra en el consumo de papa, chuño y carnes rojas, además de productos adquiridos en el mercado: arroz, fideos, aceite, harina, etcétera.

La situación de la seguridad alimentaria es distinta en las dos comunidades, si bien su producción es a nivel de subsistencia, encontramos diferencias importantes por ser la primera una comunidad agropecuaria y la segunda pecuaria. Según la FAO (2007: 6):

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico o económico a alimentos nutritivos, inocuos y suficientes para satisfacer las necesidades dietéticas y de su preferencia para una vida activa y saludable. Para lograr la seguridad alimentaria, los cuatro componentes en su totalidad deben ser adecuados. Ellos son: disponibilidad, estabilidad, accesibilidad y utilización.

21 Cereal andino, su tamaño es menor que el de la quinua y tiene un alto valor nutricional.

Analicemos si estos cuatro componentes son adecuados en ambas comunidades.

Disponibilidad: la comunidad de Santa María cuenta con mayor disponibilidad de productos para asegurar la alimentación de su población, al ser una comunidad agropecuaria, y al estar ubicada en una geografía adecuado para dichas actividad, su población cuenta con una variedad de productos. Entre los productos agrícolas, siembran y consumen: papa, quinua, papaliza²², oca²³, trigo, habas, cebolla, lechuga y arvejas; su actividad ganadera permite que esporádicamente consuman carne de res, ovino y, en menor cantidad, carne de chanco, cuy y alpaca; además disponen de otros productos transformados como *chuño*, *tunta*, *caya*²⁴, queso y mantequilla. En el caso de la comunidad de Apopata, por ser de carácter eminentemente pecuaria, el único producto que la población dispone para su alimentación es la carne de alpaca, llama u ovino, ya sea fresca o deshidratada (charqui), que permite conservarla por periodos largos; todos los demás productos que necesitan para su alimentación, deben ser adquiridos en el mercado y mínimamente a través del sistema tradicional del trueque.

En ambas comunidades los productores consumen otros productos que son adquiridos en las ferias y tiendas de abarrotes, que vienen cambiando las formas tradicionales de alimentación, entre los nuevos productos que han incorporado a su dieta se encuentran: arroz, azúcar, fideos, harina y aceite, que en muchos casos están sustituyendo a sus alimentos tradicionales, por ello no resulta extraño que cerca de la mitad de familias afirmen que en la actualidad consumen menor cantidad de alimentos nativos en comparación con años pasados.

Estabilidad: para tener seguridad alimentaria, se debe tener acceso a los alimentos adecuados en todo momento. “No deben correr el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a consecuencia de crisis repentinas (por ej., una crisis económica o climática) ni de acontecimientos cíclicos (como la inseguridad alimentaria estacional)” (FAO, 2006: 1). En Santa María, de manera mayoritaria, su población afirma no tener problemas de acceso a los productos agrícolas, sobre todo en la época de cosecha, o por la crianza de animales menores que permite disponer de carnes casi todo el año, aunque no siempre la utilicen para su propio consumo; sin embargo, todos los años la población se en-

22 Tubérculo andino, también conocido como “olluco”, rica en vitamina C.

23 Tubérculo andino, que se consume luego de ser puestos al sol para que adquieran un sabor más dulce.

24 Es la “oca” seca y deshidratada.

cuentra en incertidumbre por las variaciones climáticas que podrían afectar el normal desarrollo de la actividad agrícola y pecuaria, ya que el asegurar la alimentación, depende en gran parte de la incidencia o no de fenómenos climáticos que como las sequías, inundaciones, heladas y granizadas fuertes, perjudican la producción. La situación en Apopata es distinta, al ser una comunidad eminentemente alpaquera, el único producto que tiene asegurado es la carne de los animales que crían, pero si se presentasen fenómenos climáticos, como los ya señalados, perjudicarían directamente la producción de pastos, que constituyen la principal fuente de alimentación de los hatos y rebaños, afectando la seguridad alimentaria de los productores.

Accesibilidad: en cuanto al acceso de los alimentos, las diferencias son considerables entre ambas comunidades, mientras que en Santa María casi la totalidad de población (97,5%) tienen acceso a estos en la chacra propia, es decir, ellos mismos los producen; en el caso de Apopata, deben ser adquiridos en el mercado. Con relación a los medios para conseguir los alimentos, si bien en ambas comunidades se debe recurrir al dinero para adquirir los productos faltantes, en el caso de Santa María, el 39,1% de productores practica el trueque, actividad que solo es practicada por el 17,6% de apopateños. Sin embargo, para ambos casos el acceso a productos que en las últimas décadas han sido incorporados a su dieta alimenticia, depende exclusivamente de la capacidad económica para conseguirlos en el mercado local.

Utilización: este concepto pone en relieve la importancia de los insumos en la seguridad alimentaria, entre ellos “agua potable, sanidad y atención médica, para lograr un estado de bienestar nutricional en el que se satisfagan todas las necesidades fisiológicas” (Ibíd.). La situación de ambas comunidades no son positivas; en primer lugar, al no existir el servicio de agua potable, la que consumen son de pozos o de ojos de agua natural que en muchos casos están descuidados; de otro lado, de presentarse problemas relacionados a la salud, la atención primaria la realizan en base a sus conocimientos tradicionales, pues no cuentan con centros de salud ni postas médicas, las más cercanas están a 15 km, y de suscitarse problemas mayores, deben recurrir a los centros de salud u hospitales ubicados en la ciudad de Puno.

En este punto es adecuado incluir los conocimientos que tienen o no sobre aspectos nutricionales. En el caso de los productores de Santa María al menos el 44,9%, ha recibido capacitaciones en temas nutricionales, en Apopata, el 26 %; sin embargo, quienes aprovechan los conocimientos adquiridos en dichas capacitaciones solo llega al 26,5% y 19% respectivamente, el principal motivo de la no aplica-

ción de los conocimientos adquiridos son atribuidos a la falta de recursos económicos.

Al analizar la situación alimenticia en ambas comunidades, de acuerdo a lo planteado por la FAO, llegamos a la conclusión que estas no logran reunir los requisitos adecuados para aseverar que su población goza de seguridad alimentaria. Si bien la comunidad de Santa María está en una situación más favorable por generar ella misma tanto productos agrícolas como pecuarios para su consumo, observamos que los cuatro componentes de la seguridad alimentaria no son cubiertos plenamente, ni adecuados en su totalidad.

El sentir de la propia población de ambas comunidades así lo manifiesta al considerar que el consumo de alimentos es el necesario aunque no siempre se encuentren satisfechos con estos. La mayoría de productores, 47,8 % en Santa María y el 66,2% en Apopata, consideran que “comen lo suficiente pero no siempre lo que quieren”, mientras que para el mismo porcentaje en Santa María y el 25,0% en Apopata, consideran que “siempre comen lo suficiente y los alimentos que quieren”; es mínimo el porcentaje de quienes consideran que “a veces no comen lo suficiente”, 4,3% y 7,4% respectivamente.

CONCLUSIONES

Las percepciones que tienen los pobladores de Santa María y Apopata sobre los efectos del cambio climático en la producción agropecuaria y pecuaria, respectivamente, son, en todos los aspectos, negativas. De acuerdo con estas, mientras que en el pasado el clima era más favorable para las actividades agropecuarias, en el presente, las temperaturas extremas, la disminución de lluvia, la mayor presencia de granizada y helada, la casi desaparición de la nevada, entre otros, son fenómenos que se presentarán con mayor frecuencia con el transcurrir de los años, lo que hará cada vez más vulnerable su producción, generando ansiedad y preocupación ente los productores por el futuro de sus familias y comunidades.

A pesar de que en ambas comunidades las percepciones son similares, encontramos algunas diferencias entre ellas. Estas diferencias responden a aspectos relacionados con los conocimientos adquiridos y las prácticas religiosas de los pobladores. Mientras que Santa María es una comunidad frecuentada por ONG e instituciones estatales, la comunidad de Apopata ha tenido escasa influencia de ellas. De otro lado, en Santa María es escaso el porcentaje de comuneros que se han convertido a una fe distinta a la católica, mientras que en Apopata, al menos el 40% de la población, se ha convertido a

otra fe religiosa, lo que genera cambios en el universo simbólico y las percepciones sobre los fenómenos naturales y sociales.

Con relación a la seguridad alimentaria, los productores de ambas comunidades no logran completar satisfactoriamente sus cuatro componentes: disponibilidad, estabilidad, accesibilidad y utilización, por lo que experimentan incertidumbre al no saber si lograrán contar con productos suficientes para alimentar a la familia y si bien algunas familias logran satisfacer esta necesidad básica, no necesariamente consumen una dieta balanceada, pues existe la tendencia, en todo el Altiplano, de consumir preferentemente mayor cantidad productos ricos en carbohidratos, descuidando la ingesta de otros productos que aseguren una buena alimentación.

Frente a la realidad presentada, el cambio climático no causa aún mucha preocupación entre los productores, su máxima preocupación se centra en saber si tendrán suficiente economía para adquirir los productos que permitan asegurar la alimentación de sus familias.

Finalmente, cabe recordar que el campo de las percepciones responde a factores culturales, subjetivos e ideológicos, y son elementos que no debemos dejar de lado ante cualquier problemática que se presente, sobre todo entre los pueblos de culturas originarias, pues es la primera impresión que tienen los individuos frente a dicha realidad y, en muchos casos, la única respuesta a ella. El conocer y entender las percepciones que, sobre el cambio climático, tienen las poblaciones alto andinas y otras poblaciones similares, representa una voz de alerta ante el inminente peligro que los asecha, voz que debe ser recogida, entre otros por los especialistas de las Ciencias Sociales, para contribuir a la generación de políticas públicas para la prevención de riesgos y mitigar los efectos del cambio climático en esta zona del planeta.

BIBLIOGRAFÍA

- Equipo de investigación Proyecto SANREM-CRST 2006 Informe del Taller sobre recursos naturales en la comunidad aimara “Santa María”
- 2007 Informe del Taller de diagnóstico participativo de los recursos naturales de la comunidad de Apopata - Puno
- 2010 (a) Comunidad de Apopata. Resultado de encuesta.
- 2010 (b) Comunidad de Santa María. Resultado de encuesta.
- FAO 2006 Informe de políticas “Seguridad Alimentaria”, N° 2 en <ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf> acceso 29 de setiembre de 2010.
- FAO 2007 “Cambio climático y seguridad alimentaria. Un documento marco” en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0145s/i0145s00.pdf>.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática 2010 “Informe Técnica: evolución de la pobreza al 2009” en <http://censos.inei.gob.pe/DocumentosPublicos/Pobreza/2009/Informe_Pobreza.pdf>.
- Paz, Alfredo 2007 “Los conceptos de seguridad alimentaria y soberanía alimentaria dentro la concepción de Desarrollo del PND” en *publicación: Umbrales* (Bolivia), N°. 16. En <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/bolivia/cides/umbrales/umbrales_16.pdf> acceso 7 setiembre de 2010.
- Rivera, Enrique 2010 “Cambio Climático en comunidades aimaras. Percepciones y efectos en la producción agropecuaria en Santa María y Apopata” en Ames, Patricia y Caballero, Víctor (editores) *Perú: el problema agrario en debate. SEPIA XIII* (Lima: SEPIA).
- Servicio Nacional del Meteorología e Hidrología del Perú - Ministerio de agricultura 2005 “Atlas de heladas” en <<http://www.senamhi.gob.pe/?p=0702>>.
- Turín, Cecilia; Rivera, Enrique y Valdivia, Corinne 2010 “Adaptación de estrategias de producción y comercialización de fibra y carne de alpaca al cambio climático y de mercado en el Altiplano peruano”. Ponencia presentada en el III Simposium Internacional de Investigaciones sobre Camélidos, Arequipa, 9 y 10 de setiembre.
- Valdivia, Corinne y Gilles, Jere 2006 “Adapting to Change in the Andes: Practices and Strategies to Address Climate and Market Risks in Vulnerable Agro-Ecosystems”. SANREM CRSP Andes Project.
- Vargas Melgarejo, Luz María 1994 “Sobre el concepto de percepción”. *Alteridades* 4, 8, pp. 47-53. Disponible en <<http://www.uam-antropologia.info/alteridades/alt8-4-vargas.pdf>>.

Adriana Gómez Bonilla*

EL CAMBIO CLIMÁTICO

ALTERNATIVAS DESDE LA AUTONOMÍA ZAPATISTA

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la humanidad ha desarrollado avances científicos y tecnológicos, que le permiten identificar los escenarios sobre los efectos del cambio climático. No obstante, una parte alta de la población del planeta, se encuentran en una situación de pobreza extrema, por lo que no tiene las condiciones básicas de vida, enfrentan hambre, no tienen servicios de salud ni de educación elementales, ni tampoco poseen una vivienda adecuada, todo esto asociado a las dificultades para el ejercicio de derechos, la convierten en una población que es altamente vulnerable a los efectos del cambio climático.

Una parte de esta población vive en zonas rurales de los países en vías de desarrollo, que a pesar de que, habitan en territorios de gran importancia y riqueza ecológica, esto no se refleja en su calidad de vida. Un ejemplo son los grupos indígenas de la Selva Lacandona, en el sur de México, donde después del levantamiento zapatista en 1994, se evidenciaron las condiciones de pobreza en que vivían los pueblos indígenas, razón por la cual se integraron al Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN).

* Candidata a Doctora en Desarrollo Rural por la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (México).

En este sentido, el zapatismo se ubica dentro del grupo de movimientos sociales latinoamericanos que han surgido en los últimos 20 años, entre los que se encuentran los Sin-Tierras en Brasil, las luchas campesinas en Paraguay y los levantamientos indígenas en Ecuador y Bolivia o algunos de corte urbano como los piqueteros en Argentina (Stahler-Sholk *et al.*, 2008). Estos movimientos son expresiones del rechazo a la implantación del neoliberalismo y sus consecuencias económicas, políticas y sociales (Seoane *et al.*, 2006).

Entre las características que presentan estos movimientos sociales está la reapropiación del espacio de la vida comunitaria, que incluye tanto formas de lucha y organización como la ejecución de experiencias de autogestión productiva, de resolución colectiva de necesidades sociales como educación, salud, vivienda y gestión de los asuntos públicos, siempre de manera autónoma al Estado, lo cual se puede considerar como una forma alternativa y emancipatoria de combatir la pobreza (Seoane, 2006).

Las formas de lucha y de organización antes mencionadas, tienen un aspecto vinculado a la defensa los recursos naturales, así como a contrarrestar las consecuencias que tienen la destrucción de la naturaleza sobre las poblaciones. De igual forma, hay un cuestionamiento de los efectos del modelo de apropiación privada de estos recursos y de la repartición de los beneficios derivados de su explotación (Seoane, 2006).

Una de las consecuencias que tienen los procesos iniciados por estos movimientos sociales, es la posibilidad de generar mecanismos alternativos y no hegemónicos, que además de enfrentar la pobreza, sirvan para detener el deterioro ambiental, así como aportar lecciones que permitan una adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático, desde visiones no hegemónicas que conduzcan a que este fenómeno no sólo represente una oportunidad para el mercado, sino para trascender a formas de convivencia más justas y equitativas.

Este trabajo es un análisis acerca de la forma en que el cambio climático puede afectar el proceso de autonomía zapatista, y cómo este proceso puede generar alternativas para enfrentarlo. Se parte de la premisa de que el cambio climático representa un reto la consolidación del proceso de autonomía zapatista. Al mismo tiempo, que abre posibilidades de que las estrategias organizativas desarrolladas por los zapatistas para enfrentar la marginación y la pobreza, sirvan para adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático de forma distinta a lo que propone el sistema neoliberal.

Los objetivos de este trabajo son explorar que visión tienen los zapatistas del cambio climático y los efectos que ha tenido y que lo vuelven un reto para lograr la autonomía zapatista. Asimismo, identificar las acciones derivadas del proceso autonómico que han servido

para enfrentar la pobreza extrema y que tienen consecuencias en la adaptación y la mitigación de los efectos del cambio climático. Este trabajo se realizó en un Municipio Autónomo Zapatistas (MAREZ) llamado Ricardo Flores Magón, ubicado en la Selva Lacandona.

La investigación se realizó con un enfoque interpretativo-participativo, a partir de la perspectiva de los sujetos de investigación—comunidades indígenas zapatistas—En este sentido, el trabajo se ubica dentro de líneas de investigación que argumentan que los métodos colaborativos generan mejores resultados, ya que los sujetos le encuentran sentido al trabajo del investigador, por lo que brindan las facilidades para que se realice (Hale 2008; Leyva y Speed, 2008).

Debido a la extensión del MAREZ, se escogieron ocho comunidades, que representan de manera general las características de éste. El periodo de campo fue de septiembre de 2007 a agosto de 2009, se realizaron seis visitas de dos meses de duración. Las técnicas para obtener los datos fueron observación participante, entrevistas a profundidad y talleres de grupos focales. Se realizaron 26 entrevistas y ocho talleres; en ambos casos incluyen mujeres y hombres desde jóvenes hasta ancianos.

En las entrevistas y los talleres se abordaron temas como las percepciones del clima y sus modificaciones, así como las consecuencias de esto para los zapatistas, y sus formas para adaptarse y mitigarlo. La observación participante se realizó, mientras permanecía en las comunidades, ya que me quedaba en casa de alguna familia zapatista, lo que me permitió observar la cotidianidad vinculada a aspectos ambientales y de autonomía. Para el análisis se utilizó el programa Atlas-ti 4.2, el cual agrupa la información en categorías, vinculadas a la percepción del cambio climático, sus efectos y las formas de enfrentarlo.

AUTONOMÍA, CAMBIO CLIMÁTICO Y DECOLONIALIDAD. UN ANDAMIAJE CONCEPTUAL

Para cumplir los objetivos de este trabajo, se utilizan dos conceptos: autonomía y cambio climático, asimismo, se retoman elementos teóricos de la decolonialidad. La relación entre éstos, se basa en que el proceso de construcción de autonomía replantea; la idea de los derechos para los pueblos indígenas y su relación con el Estado. Esto implica que dichos pueblos puedan ejercer la libre determinación y que tengan derechos específicos dentro del Estado nacional (López y Rivas, 2005, Gutiérrez, 2008). Estos derechos diferenciados, conllevan que los indígenas puedan tomar decisiones sobre lo que afectan su cotidianidad, incluido el manejo de los recursos naturales. Sin embargo, este proceso enfrenta un nuevo reto; los efectos del cambio climático.

El cambio climático es la variación del clima por causas naturales o antropogénicas. Es un fenómeno global, pero se presenta de formas

diferentes en cada sitio. Principalmente, el cambio climático, es consecuencia de la emisión de gases de efecto invernadero derivados de actividades humanas. De estos gases, el más importante, es el bióxido de carbono (CO₂) que desprende mayormente al utilizar combustibles fósiles, pero, también se genera en los suelos por la deforestación. Además, se producen otros gases como el metano con la ganadería, o los óxidos de nitrógeno de los fertilizantes (IPCC, 2007).

Los efectos esperados por el cambio climático son el ascenso de temperatura en la atmósfera, que se transfiere a la tierra y a los mares, lo cual afectan a los glaciares y disminuyen la energía reflejada hacia el espacio exterior, al mismo tiempo que se calientan las aguas marinas, y con ello captan menos CO₂. Lo anterior afectará a todos, de ahí que se le considera como un fenómeno global. Sin embargo, quienes enfrentarán las mayores consecuencias serán los más pobres del planeta (Lekhi y Newell, 2006).

En este sentido, el Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC), menciona en su reporte publicado en el año 2007, que los grupos humanos, cuyos sistemas de vida se basan, principalmente, en el uso de recursos naturales, se encuentran entre los más afectados por los efectos del cambio climático. Los pueblos indígenas por tener las características anteriores constituyen uno de los grupos más vulnerables frente a este fenómeno. No obstante, casi no han sido tomados en cuenta en las discusiones académicas y políticas sobre esta temática, realizadas en los últimos años (Salick y Byg, 2007).

De igual forma, gran parte de las propuestas de solución, se basan en reformas superficiales de los regímenes gubernamentales, incluidos los reglamentos, la voluntad política y los procedimientos de decisión, pero el modelo económico y político que causan el cambio climático se mantienen intacto (Navarrete, 2010). En este sentido, la autonomía zapatista propone alternativas contrahegemónicas que buscan construir otro modelo de vida y convivencias entre los humanos y de estos con la naturaleza (González-Casanova, 2003). Por lo tanto, podría aportar lecciones para enfrentar el cambio climático.

Se eligió hacer un análisis desde la decolonialidad,¹ ya que permite identificar *visiones no únicas y no hegemónicas*, y explorar concepciones

1 El pensamiento decolonial plantea, que para romper con la colonialidad es necesario dejar las implicaciones racializadas y capitalistas provenientes del pensamiento occidental eurocéntrico. Busca construir un proyecto desde la visión de los pueblos colonizados, y completar la descolonización iniciada con los procesos de independencia, logrando visibilidad y respeto para formas de pensamiento no eurocentricas. Asimismo, esto no implica sustituir lo occidental por lo indígena o lo latinoamericano de manera fundamentalista, sino permitir la diversidad para dialogar en igualdad de condiciones (Dussel, 2000; Grosfoguel, 2007).

no dicotómicas del medio ambiente y los recursos naturales, lo que permite que surjan posibilidades, más allá de aquellas que consideran que el medio ambiente sólo puede estar conservado o no, esto lleva a cambios en las ideas extremas sobre las relaciones sociedad-naturaleza,² por una visión donde exista cabida a la diversidad, la equidad y la autonomía en el manejo de los recursos naturales, lo cual vinculado al cambio climático implica visualizar formas alternas de enfrentarlo y cuestionar las bases del sistema económico que lo está produciendo.

Un proceso descolonizante sobre el medio ambiente, supone el reconocimiento del derecho a la autonomía para los indígenas, que conlleva que puedan manejar los recursos naturales de sus territorios, como consideren adecuado. Sin tener que responsabilizarse desigualmente de cuidar el medio ambiente, que implica ser afectados por las consecuencias del cambio climático, pero sin los beneficios de la industria que lo genera.

EL MUNICIPIO AUTÓNOMO REBELDE ZAPATISTA (MAREZ)

RICARDO FLORES MAGÓN

La zona de estudio es el MAREZ Ricardo Flores Magón, que se localiza en las Cañadas de la Selva Lacandona, en el estado de Chiapas, en México, hay alrededor de 100 comunidades, junto con otros tres MAREZ más forman el Caracol o Junta de Buen Gobierno de la Garrucha, que representa el nivel regional de gobierno autónomo. Este MAREZ es étnicamente mixto hay tseltales, choles, tzotziles y mestizos (Gómez, 2009).

Poco después del levantamiento zapatista de 1994, ocurrió una negociación entre el gobierno mexicano y el EZLN (Ejército Zapatista de Liberación Nacional), conocido como los Acuerdos de San Andrés. Sin embargo, el gobierno no cumplió con los compromisos asumidos y no reconoció que los pueblos indígenas tenían derecho a la autonomía, por lo que, los zapatistas optaron por construirla, aun sin el reconocimiento del Estado. Empezaron nombrando autoridades paralelas a distintos niveles, para que se encargaran de cumplir el mandato de las comunidades y con la claridad de que no hacerlo serían revocados, es decir, tenían que “mandar obedeciendo”. Se promovieron y fortalecieron vínculos entre las comunidades, para formar municipios y entre estos para construir unidades más grandes que se llamaron “Aguascalientes” (González Casanova, 2003).

2 Durante mucho tiempo se maneja la idea que la relación sociedad-naturaleza sólo podía ser donde la primera dominaba la segunda, posteriormente esta idea se invirtió por una visión más ecocéntrica, donde la sociedad debe construirse sin alterar a la naturaleza, estas dos visiones resultan extremas, es necesario encontrar el punto medio.

En agosto de 2003 se anuncia la desaparición de los Aguascalientes, para dar paso a los Caracoles que son las sedes de las Juntas de Buen Gobierno (JBG). Estos organismos fueron creados para cumplir funciones de un gobierno paralelo al del Estado. Las autoridades de los MAREZ y de la JBG trabajan sin recibir sueldo. Cada MAREZ, en sus asambleas elige a sus representantes para la JBG, con el entendido de que pueden ser sustituidos si no cumplen con el mandato de las comunidades. Las JBG están conformadas por uno o dos representantes de cada uno de los MAREZ, que se encuentren dentro bajo la demarcación de ésta, el cargo es rotativo.

El proceso de construcción de la autonomía zapatista implica estar en resistencia, la cual engloba varias prácticas. Para los zapatistas del Municipio Autónomo Ricardo Flores Magón, la resistencia conlleva soportar al mismo tiempo que rechazan todo aquello que provenga del Estado mexicano, hasta que no se cumplan los Acuerdos de San Andrés, que incluyen el reconocimiento del derecho a la autonomía para los pueblos indígenas.

Como parte de la resistencia, los zapatistas rechazan los proyectos gubernamentales y desconocen los sistemas oficiales de educación, salud, justicia y de protección ecológica. Por lo tanto, las necesidades básicas de subsistencia se resuelven de forma autónoma al Estado, y se expresan a través de las demandas zapatistas, que son la resolución de todo lo necesario para lograr una vida de calidad o vida digna como la nombran los zapatistas.

Las demandas incluyen aspectos materiales, pero también algunos derechos, que en conjunto son alimentación, salud, techo, tierra, educación, justicia, trabajo, democracia, autonomía, paz y libertad. Los zapatistas resuelven estas necesidades de forma autónoma, por medio de proyectos de salud, educación, comunicación, productivos-agroecológicos, de comercialización, de justicia y gobierno alterno. Para lograrlo, los recursos naturales y un medio ambiente capaz de proveerlos son fundamentales.

Bajo un esquema de resistencia, los efectos del cambio climático, pueden convertirse en un reto más que tendrán que enfrentar los zapatistas para poder construir alternativas de subsistencia, ya que aunque, en algún momento logren el reconocimiento del Estado, los zapatistas siempre tendrán una relación estrecha con los recursos naturales, al ser indígenas que viven en zonas rurales y tener una subsistencia vinculada a la naturaleza.

EL CLIMA, SUS CAMBIOS Y LA VISIÓN QUE TIENEN LOS ZAPATISTA AL RESPECTO

Los estudios ecológicos clásicos sobre la Selva Lacandona, describen que ésta tiene un clima cálido húmedo, con lluvias abundantes en el verano y parte del otoño, una temperatura media anual entre 24 y 26 °C, y una pre-

precipitación entre los 1500 y 3000 mm anuales (Miranda, 1952; Rzedowski, 1978), pero, esto comienza a modificarse. El cambio climático por ser un fenómeno global, es difícil percibirlo con precisión en la cotidianidad. Pero, los zapatistas comienzan a identificar algunas manifestaciones a nivel local, que están ocurriendo en la Selva Lacandona, al mismo tiempo que han empezado a construir un discurso respecto al tema.

Si bien las comunidades zapatistas no utilizan el término cambio climático, si se encontró algunas correspondencias entre las percepciones y los cambios registrados en clima, así como un reconocimiento de algunas causas y consecuencias. Los cambios en el clima desde la visión de los zapatistas, están relacionados con el deterioro ambiental, que a su vez está vinculado con procesos sociales, políticos y de la mercantilización de la naturaleza; así como muestra el siguiente testimonio.

Dicen mucho que los pueblos destruyen la selva, que talan, que cazan, que se están acabando todo, y con ese pretexto quieren quitarnos nuestras tierras y mandarnos a otro lado. Pero del finquero no dicen nada, y a él no le quitan ni una hectárea. No nos gusta ver el cerro pelón, pero no hay opciones para comer, las comunidades tienen poca tierra, unas pocas hectáreas por familia, en cambio un finquero puede tener 3000 ó 4000 hectáreas para él solo (Entrevista, septiembre de 2008).

Para los zapatistas los cambios en el clima se refieren a la precipitación y la temperatura. Sobre la precipitación, las percepciones son contradictorias. Algunos opinan que hay un aumento en la precipitación en relación al pasado, mientras que para otros ha disminuido, en ambos casos argumentan sus respuestas a partir de su cotidianidad. Para quienes hay más lluvia, mencionan que ahora los ríos llevan más agua. A diferencia, de aquellos que piensan que ha disminuido, tienen como referencia la escasez de agua que afecta sus milpas.

White (1985) sugiere que para entender las percepciones sobre el clima, hay que recurrir a los datos climatológicos, para identificar correspondencias entre lo que se percibe y los datos empíricos. En este sentido, a partir del registro histórico del clima, hay análisis que señalan que para la Selva Lacandona de 1951 al 2000, cambió la precipitación. En la zona que corresponde al norte del MAREZ, se presentó un aumento entre 200 y 300 mm por año. Mientras que en el resto la precipitación disminuyó 200 mm por año (Ramos, 2010).

Además, de lo anterior 1998 se reportó como más seco en los últimos 50 años, debido al fenómeno del Niño,³ lo que afectó uniforme-

3 El Niño y La Niña son condiciones anómalas de temperatura en el Pacífico tropical del este. El Niño corresponde a un aumento de la temperatura de la superficie del mar, que provoca que aumente la temperatura en los ecosistemas

mente a todo el MAREZ (Ramos, 2010). Por lo tanto, se encuentra una correspondencia entre la percepción y los datos climatológicos, ya que las comunidades del norte se percibe una aumentó de precipitación, mientras que en el resto del MAREZ una disminución. Aunque, en la memoria de los zapatistas está presente que en 1998 hubo incendios graves, debido a la escasez de lluvia.

Es relevante entender las variaciones en la precipitación por sus consecuencias en la actividad agrícola, ya que los cultivos como maíz, frijol y café se ven afectados, porque necesitan un rango específico de humedad para producir (Conde, *et al.*, 2004; Ramos, 2010). Aunado a que para los campesinos e indígenas mexicanos, el maíz, el frijol y otros productos derivados de la milpa son importantes para la subsistencia. Sin embargo, para los zapatistas lo son más, pues ésta depende casi en su totalidad de lo que siembran, ya que como están en resistencia no reciben ningún subsidio. Por lo tanto, los cambios en el clima son visibles, debido a que han comenzado a afectar las cosechas de las que dependen.

En cuanto a la temperatura, tampoco hay un consenso en las opiniones. Algunos consideran que hace más calor y otros que hace más frío que antes. Sin embargo, hay una tercera opinión, quienes piensan que no ha habido ningún cambio. Los cambios en el clima, los relacionan con la deforestación, ya que consideran que los árboles mantienen “la frescura”.

Sobre la temperatura, el análisis del registro histórico indica que para la zona de las Cañadas donde se ubica el MAREZ, ha habido un aumento en la temperatura entre 0.6 y 1 °C, durante el periodo comprendido entre 1951 y 2000. Sin embargo, los años que se presentó el fenómeno de la Niña, principalmente de fines de 1998 a principios de 2001, esto trajo un descenso en la temperatura, después de que en 1997 y principios de 1998, aumentó a causa del Niño. Por lo tanto, hay una correspondencia entre lo que se percibe y lo que ocurrió.

Desde la percepción de los zapatistas del MAREZ analizado, los cambios en el clima están provocando una disminución de los recursos derivados de las selvas y acahuales.⁴ Entre los recursos que hay

terrestres. De 1982 a principios de 1999, ocurrieron cuatro Niños en los inviernos 1982-83, 1986-87, 1991-92 y 1997-98, siendo el primero y el último, los más intensos del siglo XX. En contraste con La Niña tiene efectos contrarios disminuye la temperatura en los ecosistemas, los episodios más recientes de este fenómeno ocurrieron en 1988-89, 1995-96 y en 1998-2001. La ocurrencia de El Niño o La Niña no es periódica y un evento no forzosamente sigue al otro, pero si están relacionados (Magaña, 2004).

4 Se denomina acahual (un término indígena nahua) a toda la secuencia de vegetaciones reconocidas desde el momento en que se abandona un terreno agrícola

menos, se encuentran aquellos derivados de la vegetación y los animales para usos alimenticios, medicinales, ornamentales, así como combustibles y materiales para la construcción. Basan su percepción en hoy, tienen que ir más lejos y dedicar más tiempo para conseguir madera, leña, plantas o animales. Asimismo, consideran que la pérdida de estos recursos se relaciona con el desmonte de los cerros, ya que es donde habitan los animales y las plantas: así como lo expresa el siguiente testimonio.

No, ya no hay animales ni plantas, ya no hay tantos como más antes, cuando llegamos aquí, salía aquí cerca y encontrabas animales, si no andabas con cuidado se metían a la casa. Pero, ahora para encontrarlos hay que ir muy lejos. Si quieres plantas para la enfermedad o la comida ya no muy se encuentran. Ahora, las mujeres casi no van a la montaña, mejor les dicen a los compañeros que ellos vayan por las plantas, luego ellos se ponen de acuerdo con otros y van cazar, si hay buen perro, pero ya luego ni así se hayan animales, ya no como antes, desde que se acabaron las montañas los animales se fueron (Renata, entrevista, agosto de 2009).

De igual forma, los zapatistas piensan, que bajo el discurso del cambio climático, las dependencias gubernamentales y conservacionistas promueven proyectos de desarrollo sustentable, los cuales, no resuelven los problemas, ni sociales ni ambientales, ya que lo único, que puede detener el cambio climático y el deterioro ambiental es una modificación profunda en las formas de gobierno; como muestra el siguiente testimonio.

Los malos gobiernos quieren meter sus proyectos, dicen que con eso se va a acabar la pobreza y que la montaña va a estar bien cuidada, y hasta le van a pagar a los campesinos, indígenas de Chiapas para que no la destruya. Pero eso no es cierto, los malos gobiernos no muy quieren que los indígenas tengan una vida digna, que vivan bien con todas las demandas resueltas, solo quieren que ya no usen la montaña, para poder usarla ellos con sus proyectos de turismo y palma africana (Conclusión de un grupo focal, agosto de 2008).

Dentro de los proyectos que mencionan los zapatista, se encuentra la introducción de cultivos exóticos como los de palma africana.⁵ Al

o ganadero hasta que termina por re-convertirse en una selva madura. Se calcula el tiempo total de este proceso dura entre setenta y cien años (Toledo, 2003).

5 Los monocultivos de palma africana (*Elaeis guineensis*), aunque no son originarios de la Selva Lacandona, se han promovido en el sureste como una opción, en lugar de granos básicos y con la idea de crear plantaciones grandes. A partir de los frutos de

respecto, los zapatistas identifican que algunos *no zapatistas* que tenía terrenos conservados o acahuales los talaron para sembrar palma africana. A cambio el gobierno ofreció 800 pesos (75 USD) por cada hectárea de monocultivo. Asimismo, consideran que esta palma tiene desventajas; daña los suelos, ya que pierden fertilidad y absorbe mucha agua, además estos cultivos no crecen si no se utilizan agroquímicos. Otro aspecto negativo es el bajo precio al que compran los frutos, el kilo lo pagan en 50 centavos (menos de 5 centavos de USD) y la cosecha es muy pesada, ya que es una planta que muy alta y con espinas.

No sirve de nada esa palma, crece muy lento, tarda, tarda mucho. Y la pagan muy mal, sólo cincuenta centavos el kilo. Eso es proyecto de gobierno, afecta mucho la tierra y la montaña, luego dicen que son los campesinos y los indígenas los que destruyen la montaña. La palma esa se chupa el agua y si no se le echa químico no crece (Entrevista, Juan, 2008).

Los cultivos de palma africana han sido presentados por las dependencias gubernamentales mexicanas, como una alternativa para combatir la pobreza en las comunidades rurales (Castro, 2009). Al mismo tiempo que forman parte de los planes para mitigar el cambio climático, ya que derivado de acuerdos internacionales como el Protocolo de Kyoto, se busca la reducción de los gases de efecto invernadero, por lo que se promueve la sustitución combustibles fósiles por biocombustibles (Hazlewood, 2010).

A medida que crece la demanda de los biocombustibles, aumenta la extensión de cultivos que sirvan como materia prima. En el caso de la palma africana, desde 2003 se ha impulsado en la zona de estudio. Sin embargo, es una contradicción que se busque producir biocombustibles como mecanismo de mitigación, ya permite disminuir el uso de combustibles fósiles, a pesar del deterioro ambiental que generan este tipo de opciones.

El argumento de quienes los promueven, es que son sumideros de carbono. Sin embargo, existen evidencias que demuestran lo contrario. Hay autores como Verwer et al., (2008) que encontraron que si se analiza de manera parcial el ciclo de carbono, sustituir un bosque o selva por una plantación, ésta última absorberá más CO₂, aparentemente. No obstante, al analizar el ciclo completo, se observa que las plantaciones, no sólo no absorben CO₂, sino que lo generan.⁶ Por lo

esta palma se extrae un aceite, el cual se ha utilizado en la industria desde hace más de 50 años, pero recientemente se emplea para producir biocombustibles (Castro, 2009).

6 Debido a que una parte significativa del carbono (componente del CO₂) se encuentra en la cantidad de biomasa que tienen los bosque o selva, la cual es más alta en comparación con las plantaciones, por lo tanto, en una plantación con una

tanto, en términos globales la materia prima para producir biocombustibles producen más CO₂, que lo que se podrían disminuir al sustituir a los combustibles fósiles (Verwer et al., 2008).

Asimismo, sobre estos monocultivos, algunos autores consideran que no son una opción para combatir el cambio climático, ya que tienen graves problemas ecológicos, como una alta vulnerabilidad a las plagas y que no tienen mecanismos que permitan la resiliencia frente a eventos climáticos extremos, como podrían tener los ecosistemas diversificados (Altieri, 2009).⁷

En este sentido, es contradictorio que se promueva la palma africana para biocombustibles que buscan mitigar el cambio climático. Sin embargo, se puede entender que la promoción de la palma africana en Chiapas obedece a varios factores; porque produce ganancias altas, emplea poca mano de obra, no requiere de muchos insumos, poco riesgo para los empresarios. Por lo general los campesinos son quienes aportan la tierra y la mano de obra. Sin embargo, no controlan el proceso productivo, sólo la extracción del fruto (WEM, 2006; Castro, 2009).

Los zapatistas están conscientes de las consecuencias y los intereses que están detrás de los monocultivos como los de palma africana, por lo cual se han opuesto y una de las reglas que tienen es no aceptar este tipo de cultivos. Asimismo, promovido la discusión a nivel de las comunidades para informar de las consecuencias de este tipo de proyectos, junto con la construcción de opciones que permitan la satisfacción de las necesidades básicas.

Para los zapatistas, el rechazo se debe a que consideran que son propuestas que complican la consolidación de la autonomía, ya que necesitan muchos insumos externos y dañan el medio ambiente. Asimismo, estos proyectos son una forma de explotación, tanto de la tierra como de la mano de obra, y que no contribuye a mejorar las condiciones de vida de las comunidades que viven en la Selva Lacandona.

Estos monocultivos ejemplifican como las comunidades más pobres del planeta, son las más afectadas tanto por el deterioro ambiental y el cambio climático, como por los mecanismos que se plantean para enfrentarlo (Hazlewood, 2010). En este sentido, hay un debate fuerte alrededor de la efectividad de estas acciones.

extensión equivalente, la biomasa será mucho menor, por lo tanto la absorción de CO₂, aunado a que en muchos caso al remover bosques o selvas se libera el carbono contenido (Verwer et al., 2008).

7 La resiliencia es una característica de los ecosistemas para soportar una perturbación natural o antropogénica y regresar a su estado inicial, es decir resistir sin cambiar de estado.

Los zapatistas manifiestan una preocupación porque el cambio climático, se convierta en una estrategia más para tratar de desalojarlos de sus territorios, como sucedió con los argumentos conservacionistas, a partir de los cuales se plantearon proyectos, que no resolvieron la pobreza ni detuvieron el deterioro ambiental, pero sí desplazaron a algunas comunidades que aunque no eran zapatistas, sí eran indígenas.⁸ En este sentido, el cambio climático inquieta a los zapatista, pero sólo por sus efectos ecológicos la cotidianidad y en la calidad de vida, sino que puede reforzar el proyecto hegemónico.

Al respecto, algunos autores sugieren que el concepto de cambio climático tiene una carga ideológica, y puede representar un mecanismo opresivo, aunque se presenta como neutral, y sin señalar las conexiones históricas entre la economía de carbono, el colonialismo, el capitalismo y una explotación desmedida de los recursos naturales. Sin embargo, también puede ayudar a visualizar las resistencias, las posibilidades y las alternativas que se generan a partir de las acciones de los movimientos sociales que luchan contra el sistema hegemónico (Hazlewood, 2010; Sandberg y Sandberg, 2010).

VULNERABILIDAD ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La vulnerabilidad tiene múltiples expresiones como son la pobreza; la inequidad, la mala distribución de recursos, la falta de atención médica y una vivienda adecuada, la inaccesibilidad a la tierra y a los recursos naturales, entre otros. En este sentido, los grupos indígenas que conformaron el EZLN, presentan al menos una de las características, a través del proceso de autonomía se han resuelto algunas, pero no todas; por lo tanto, siguen siendo vulnerables, lo cual los vuelve más propensos a los efectos del cambio climático.

En cuanto a los efectos del cambio climático sobre las selvas como la Lacandona, se ha documentado que primero se presenta una reducción de la evapotranspiración de las plantas, que disminuye la precipitación regional, y aumenta la vulnerabilidad de las selvas al fuego, reduciendo su extensión, y por lo tanto, la captación de CO₂, reforzando así el cambio climático (Laurence y Bruce, 2001; Malhi *et al.*, 2008). Pero a nivel local puede agravar las condiciones de pobreza y marginación de las poblaciones.

En la cotidianidad de los zapatistas, los efectos del cambio climático se pueden entender a partir de los escenarios de lo que se espera en la zona. Pero, también desde el presente y lo que ya ocurre, mos-

8 Muchas veces los zapatistas que no sólo los afectan a ellos, sino que afectan a los indígenas en general o a los mexicanos en su conjunto.

trando la forma en que aspectos como el género, ocasionan diferencias en la vulnerabilidad, así como las respuestas a ésta.

De acuerdo al atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático global (Soares *et al.*, 2010), la zona donde está el MAREZ sería vulnerable, debido a que se prevé una disminución en la precipitación y un aumento en la temperatura, lo que afectará la disponibilidad de agua, pondrá en riesgo la soberanía alimentaria, favorecerá el aumento de plagas y enfermedades, tanto de los cultivos como de los humanos, así como la pérdida de biodiversidad, entre otros (Ramos, 2010).

En cuanto a la vulnerabilidad en el presente, en este MAREZ, los efectos del cambio climático afectan varios aspectos de la vida cotidiana; como la producción de alimentos, la generación de recursos económicos, la presencia de enfermedades, dificultades en la obtención de agua de la calidad y limitación en la comunicación.

La producción de comida y la generación de recursos ha sido afectada, ya que con el exceso o falta de lluvia disminuye la productividad de la milpa, incluso en algunos casos se han perdido las cosechas. Otro cultivo afectado, es el café, que permite que las comunidades obtengan recursos económicos, el cual ha sido perjudicado, ya sea por el aumento de plagas como la broca, o porque el incremento en la temperatura disminuyó las cantidades cosechadas. De esta forma, la reducción en la productividad de los cultivos, debido a los cambios en el clima, ha provocado que se necesite un esfuerzo mayor para obtener las mismas cantidades.

Con el aumento de la temperatura, se presentan más casos de enfermedades diarreicas, mientras que con si disminuye, las comunidades padecen problemas respiratorios. Junto con esto, cuando se intensifica la lluvia, se dificulta la obtención de agua de calidad, ya que por lo general, aquella que es para consumo humano proviene de ríos o arroyos cercanos, lo cuales después de lluvias intensas, se azolvan y el agua tiene tierra. De igual forma la comunicación se dificulta, ya que el exceso de ocasiona que se formen charcos y lodo en las comunidades, pero también en algunas ocasiones provoca deslaves que bloquean las carreteras y caminos. Así como muestra el siguiente testimonio.

“Con las lluvias quedó muy sucio (azolvado) el río, y el agua traía mucho lodo, así no sirve, con esa agua no se puede ni lavar, ni hacer la comida, ni nada, hay que esperar a que se asiente el río, pero luego no muy se asienta, porque vuelve a llover recio (fuerte)... Cuando llueve mucho ni se puede salir de la casa, hay mucho lodo y es difícil caminar sólo con botas, pero si sigue lloviendo se tapa el camino. Esta carretera, ya se cayó tres veces, y no se puede salir de la comunidad, y

si estabas por allá por Palenque o en otra comunidad,⁹ allá te quedas o te vienes caminando, porque el carro no pasa. Esto no era así antes, no le voy a mentir, siempre llueve aquí, pero no tanto como ahora” (Entrevista, a mujer base de apoyo, agosto de 2008).

Sobre el punto de la vulnerabilidad es importante resaltar que los efectos del cambio climático, se presentan de manera diferenciada según el género. Los hombres tienen que enfrentar los efectos descritos anteriormente. Pero, el impacto es mayor en las mujeres, ya que son quienes tienen que realizar las mayores acciones compensatorias para enfrentarlo. Ellas se encargan de las tareas domésticas (alimentación, limpieza, cuidado de los niños), para la realización de éstas necesitan agua y otros recursos, ya sea en especie o en dinero. La mayor parte es en especie, y los obtienen de la milpa, el traspatio, los acahuales, la montaña o los ríos y las lagunas.

Las consecuencias del cambio climático provocan la disminución de los recursos, que implica que las mujeres se involucren en tareas adicionales a las que ordinariamente realizan, esto como una manera de compensar las carencias. Dichas tareas son a nivel tanto familiar, como colectivo vinculado a la organización política, lo cual representa responsabilidades adicionales, ya que no hay una descarga en las labores domésticas. Así como muestran los siguientes testimonios.

Casi no hubo maicito, pero tengo que ver cómo hacerle para que alcance la tortilla y el pozol. Sacamos acuerdo de trabajar con otras mujeres en la hortaliza para que así tengamos un poco más de otras comidas, criar pollos también sirve porque tenemos huevos y luego comemos un pollito, es mucho trabajo, pero que le vamos a hacer, de por sí así es (Entrevista con mujer base de apoyo zapatista, febrero, 2008).

Estuvo duro, las milpas ya no daban y el cafetal tenía muchos animales (plagas). No tuvimos maicito, ni dinero para comprar, entonces como estamos de la organización (el zapatismo) nos apoyo, nos prestaron maíz. Por eso yo me volví promotora de salud, para ayudar a que la organización este fuerte, también las mujeres hacen sus trabajos colectivos como la hortaliza, la cooperativa, trabajando en colectivo tienen hay comida y hasta dinero. En la cooperativa hay mucho trabajo, más el de la casa, porque ese no se hace solo. Estoy bien contenta porque ya tengo mi elote, mi dinero y con las compañeras vamos aprendiendo (Entrevista, mujer base de apoyo, noviembre de 2008).

Se debe señalar que lo descrito en los párrafos anteriores, está vinculado con las implicaciones que tiene para las mujeres, pertenecer

9 Palenque es una ciudad cercana a las comunidades de estudio.

a un movimiento social como el zapatismo, el cual tiene entre sus principios promover que ellas puedan participar en las decisiones que afectan su vida y la de sus comunidades.¹⁰ Estos principios han facilitado que 17 años después del levantamiento zapatista, las mujeres puedan contar con herramientas para resolver de forma colectiva las adversidades, como el cambio climático, ya que tienen la experiencia que les ha dejado haber enfrentado y logrado construir alternativas ante la pobreza, la militarización o el modelo político y económico que las margina.

De manera general, la participación de las mujeres; hoy puede implicar esfuerzos adicionales, aunque, es un elemento fundamental para acceder a la equidad. En este sentido, el reto para el proyecto de autonomía zapatista será lograr que los principios de equidad, logren cambios en las visiones, costumbres y otras construcciones sociales que ocasionan desigualdades de género, que en el caso del cambio climático, han llevado a que las mujeres indígenas tengan que hacer esfuerzos adicionales para enfrentarlo.

Para las mujeres zapatistas, en lo inmediato el cambio climático puede agravar sus condiciones de pobreza, pero si logran ejercer plenamente los derechos de derivados de los principios zapatistas, tendrán una oportunidad que las fortalezca para lograr una vida con equidad.

Es importante mencionar que las nuevas generaciones de zapatistas que nacieron y crecieron después de 1994, serán a quienes les tocará luchar para cambiar estructuras y roles al interior de las comunidades y la familia, para enfrentar equitativamente los cambios ambientales que se aproximan, ya que han comenzado a padecer los primeros efectos de estos cambios y a realizar acciones compensatorias, pero, aún no deciden plenamente.

Finalmente, los zapatistas consideran que las comunidades indígenas no sólo están en riesgo por los efectos directos del cambio climático, sino porque puede convertirse en un generador de desigualdades, cuando se les exige a los pobladores de la zona que conserven la selva y dejen de satisfacer sus necesidades básicas. Es decir, enfrentan vulnerabilidad ante un discurso ambientalista; que busca crear proyectos capitalistas y de comercialización de la naturaleza, los cuales se ven favorecidos con los argumentos del cambio climático.

10 Estos principios se encuentran contenidos en las Leyes Revolucionarias de las Mujeres, que tienen que ver con aspectos centrales de la vida de las mujeres; derechos como recibir un salario justo; decidir el número de hijos que quieren tener; participar en los asuntos de la comunidad y tener cargo en la organización si son elegidas; atención a su salud y alimentación; a la educación; a elegir su pareja y a no ser obligadas por la fuerza a contraer matrimonio; a no ser golpeadas o maltratadas.

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

Para entender las estrategias de adaptación, es necesario señalar que las comunidades indígenas zapatistas que se encuentran en la Selva Lacandona, no son originarias de esta zona.¹¹ Sino que antes de colonizarla, alrededor de la década de los años sesentas, eran peones en fincas con condiciones ambientales diferentes (generalmente zonas frías)¹². Por lo tanto, en poco tiempo cambiaron de clima y desarrollaron estrategias para adaptarse, adquirieron nuevos aprendizajes y ajustaron los que ya tenían.

Adicionalmente, es común que los grupos indígenas y campesinos, utilicen la multi-estrategia como sugieren Toledo *et al.*, (2003), la cual consiste en un conjunto variado de habilidades, que permiten que estos grupos realicen diferentes actividades a partir del aprovechamiento de diversos sistemas ecológicos; los indígenas en las cañadas de la Selva Lacandona pueden ser agricultores, horticultores, cafetaleros, crían ganado, cazan y pescan.

La subsistencia a partir de la multi-estrategia, puede permitir adaptarse a los cambios en el clima, al poder explorar sistemas ecológicos con características distintas. Aunque, debido a la magnitud que puede tener este fenómeno, en las comunidades indígenas desorganizadas, quizá no sea suficiente. Sin embargo, la ventaja que tienen los zapatistas, es que como son parte de un movimiento social y político, tienen posibilidades de desarrollar no sólo estrategias de tipo técnico, sino también político derivadas formas distintas de pensar la relación entre los humanos y de éstos con la naturaleza. Aunque, es un proceso incipiente y en construcción.

En el contexto de la autonomía que implica estar en resistencia, la multi-estrategia se ha incrementado, ya que al no recibir ningún tipo de recurso proveniente del Estado mexicano y sus instituciones, después de casi 17 años, los zapatistas ha aumentado el uso y conocimiento sobre los recursos naturales, pero al mismo tiempo, han construido una idea de sustentabilidad ecológica que garantice que el proyecto de autonomía tendrá un futuro. Así como muestran los siguientes testimonios.

El zapatista está en la resistencia y no recibe nada del mal gobierno, al principio nos decían los prijistás (los no zapatistas), que no íbamos a poder, que nos íbamos a rajar, ¡y ve! ya cuantos años llevamos, y aquí

11 A excepción de las generaciones de niños y jóvenes que ya nacieron en las comunidades que se instalaron en la Selva Lacandona.

12 Sistema en el que vivían era de casi esclavitud, trabajando para el dueño del la finca que poseía grandes extensiones de tierra

seguimos resistiendo para hacer nuestra autonomía... Al principio no muy sabíamos, pero fuimos sabiendo más de lo que podíamos comer, usar para curarnos de montaña, de los ríos, le preguntamos a los abuelos, y se acordaron, lo que no sabían nosotros así fuimos sabiendo, preguntando con otros compañeros de otras comunidades, de otros municipios o con los de la sociedad civil también (Conclusión del grupo focal, noviembre de 2008).

Vamos a ganar esta lucha, y un día, vamos a ser autónomos, va a haber un buen gobierno en todo México, va a tardar, si va a tardar, pero si vamos a ganar. Por eso ya dijimos que hay que cuidar la montaña, los animales, las plantas, la milpa porque de eso vivimos, y sin eso la lucha y el sueño de futuro de ser autónomos, no muy se puede hacer (Entrevista con promotor de educación, agosto de 2009).

En general, las prácticas vinculadas a la multi-estrategia que permiten la resistencia, son colectivas y se basan en los principios del proyecto político zapatista. Por lo tanto, estas prácticas se han desarrollado o fortalecido desde los proyectos autónomos; de salud, educación, café (agroecología), justicia y comunicación entre otros. En estos proyectos, una parte del conocimiento proviene de agentes externos, pero también se han rescatado conocimientos tradicionales, que estaban en camino a ser olvidados, debido a que instituciones del Estado mexicano como la escuela, había promovido su rechazo por considerarlos atrasados.

Sí bien la memoria colectiva sobre la naturaleza y los conocimientos tradicionales, no son suficientes para enfrentar los efectos del cambio climático, pueden generar resultados exitosos, sí se mezclan con innovaciones respecto a los conocimientos ambientales y las prácticas de manejo de los recursos naturales.

En este punto, hay que resaltar que para los zapatistas a diferencia de los no-zapatistas, incorporar innovaciones no representa un conflicto, ya que en la mayoría de los aspectos de la vida cotidiana, han venido haciendo desde hace 17 años, como resultado del contacto que mantienen con diversos actores sociales (activistas, ONG, académicos, grupos políticos y sociales).

Para adaptarse y enfrentar los efectos del cambio climático, puede ayudar que tienen una subsistencia basada en la multi-estrategia, pero caracterizada por su adaptabilidad a las condiciones de la zona, a través de la apropiación de ideas y conocimientos nuevos, pero con un sentido crítico que permite retomar sólo aquello que es útil. Asimismo, hay una capacidad para identificar lo que no funciona y cambiarlo, experimentando formas nuevas.

Un ejemplo, es cómo a partir del proceso organizativo, los zapatistas comenzaron a reflexionar sobre el cuidado del ecosistema.

Específicamente, a partir de los proyectos de educación y de salud, a través de los que discuten sobre la importancia de mantener las costumbres de los pueblos indígenas, aunque han concluido, que lo más adecuado es mantener sólo aquellas que ayudan tener una vida digna. Mientras que las costumbres “*malas*” deben cambiar, entre las cuales se encuentran los métodos de cultivo aprendidos de los agrónomos que promovían el uso de agroquímicos.¹³

Al mismo tiempo, los zapatistas consideran importante integrar nuevos conocimientos, que algunas veces vienen de actores externos, que pueden ayudar a lograr un manejo sustentable de los recursos naturales. En conjunto, lo tradicional y lo innovador forman parte de las ideas zapatistas que contribuyen a la resistencia y a la construcción de la autonomía.

En las capacitaciones de educación discutíamos que no había que avergonzarnos de ser indígenas, que hay que escuchar la palabra de los abuelos pa' cuidar a la “Madre Tierra. Pero también usar lo que aprendíamos de otros compañeros, porque el conocimiento lo construimos entre todos, y en eso ayudan un poco los compas de la sociedad civil (Entrevista, septiembre de 2008).

Ejemplos de la multi-estrategia adaptativa, son algunos proyectos impulsados desde del proceso de autonomía, planteados una alternativa para enfrentar la pobreza que hay en la zona, pero tienen un impacto ambiental bajo y se han reajustado frente a las variaciones que ha presentado el clima. Estas opciones incluyen: colectivos de mujeres que establecen huertos y un proyecto para comercializar café. Estas dos opciones tienen como objetivo contribuir a lograr la subsistencia de las comunidades zapatistas, sólo que la primera es para autoconsumo de las familias, mientras que la segunda se enfoca en un proceso más amplio que busca lograr un comercio justo.

Los huertos para mujeres fueron promovidos desde un proyecto de salud y nutrición, el trabajo colectivo se convirtió en un espacio de encuentro, donde las mujeres pudieron reflexionar sobre la alimentación, la sustentabilidad y la autonomía. Asimismo, les permitió encontrar una forma de resolver colectivamente, las adversidades que enfrentó el proyecto, entre las que estuvieron escasez de lluvia y aumento de la temperatura.

Este proyecto, también fue una experiencia para reflexionar sobre su participación en la toma de decisiones en la familia y la comu-

13 Otro ejemplo de costumbres malas, aunque no de tipo ambiental es el consumo de alcohol, lo cual generaba violencia en las comunidades y afectaba principalmente a las mujeres.

nidad, lo cual en un futuro puede ser útil para enfrentar los efectos del cambio climático, ya que será más fácil que se organicen para acciones concretas, e incluso que puedan exigir a sus comunidades el respaldo para llevarlas a cabo desde esquemas más equitativos.

El proyecto de comercialización de café busca la consolidación de una cooperativa de productos orgánicos (aunque por el momento sólo se enfoca en café), dentro de los esquemas de comercio justo. La idea no es únicamente obtener mayores recursos económicos, sino la forma de hacerlo, ya que si bien, implica involucrarse con el mercado, es bajo reglas distintas, tratando de lograr relaciones donde se rompa con la subordinación.

Este proyecto permitió que los productores de café de este MAREZ, se encontraran e intercambiaran experiencias sobre la producción de café. La particularidad, fue intercambiaron conocimientos, tanto de nueva incorporación como tradicionales. Asimismo, encontraron soluciones a algunos problemas como las plagas y las formas que se debía cultivar bajo diferentes condiciones climáticas, sobre esto último, hay que mencionar, que el MAREZ tiene diferencias regionales en clima, por lo que algunos productores tienen más experiencia con climas más fresco y húmedos, mientras que otros con climas más cálidos y secos. Asimismo, compartieron las opciones de cómo habían enfrentado los años muy secos como los del Niño de 1998.

El proceso es lento. Sin embargo, abre posibilidades de lograr fortalecer la autonomía y un cambio en las relaciones comerciales. Al mismo tiempo que se convierte en una opción con consecuencias positivas para el medio ambiente, y permite el intercambio de conocimientos que pueden ser útiles para enfrentar el cambio climático.

La incorporación de nuevos conocimientos y rescate de los tradicionales, desde una idea de sustentabilidad sirve para adaptarse al cambio climático. Sin embargo, esto adquiere relevancia, al formar parte de un proyecto de autonomía zapatista, ya no sólo da respuestas inmediatas al fenómeno, sino propone modificaciones en el modelo económico y político que lo genera, y desde la cotidianidad de las comunidades va creando alternativas, para construir “una vida digna”, es decir una vida sin pobreza ni marginación, a partir de prácticas sustentables, lo cual las volverá menos vulnerables y mayor capacidad adaptativa.

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN

De acuerdo con el IPCC (2007), la mitigación son las acciones que realizan los humanos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, así como para mejorar o mantener los sumideros. En este sentido, los zapatistas no han desarrollado un proyecto específico

para mitigar el cambio climático global, así como lo está haciendo el Estado mexicano o algunas ONG como Conservación Internacional.

No obstante, el proceso de autonomía incluye acciones y prácticas, cuyas consecuencias disminuyen la generación de los gases de efecto invernadero a nivel de las comunidades o a nivel del MAREZ. Al mismo tiempo, que se mantienen los sumideros existentes. Todo esto sin plantear que alguien les tiene que pagar por hacerlo, como ocurre con la venta de bonos de carbono promovidos por el Estado mexicano.

La autonomía es proyecto político, que sugiere cambios profundos en el modelo económico, lo relevante de la propuesta, es que al mismo tiempo que critican el esquema de comercialización de la naturaleza bajo el pretexto del cambio climático o la conservación, realizan acciones que constituyen alternativas no sólo enfocadas en aspectos ambientales, si no desde la idea de lograr eliminar la pobreza, al mismo tiempo que se establecer relaciones armónicas con la naturaleza.

Las acciones que ayudan a la mitigación, son los acuerdos que se han establecido entre las comunidades que forman el MAREZ. Estos conllevan, la definición de zonas de protección o recuperación ecológica, diferentes a las que ha decretado el Estado. Los acuerdos incluyen no desmontar más zonas de selva o en recuperación bajo ninguna circunstancia, lo cual implicó identificar las causas del desmonte para construir alternativas.

Los zapatistas identificaron que la selva se desmontaba debido a cuatro causas. Para obtener tierras tanto para vivir, como para sembrar, ya que no alcanzaban para las nuevas generaciones. Otra causa era la obtención de recursos como madera para la construcción de casas. El remplazo por plantaciones de palma africana. Finalmente, la tala excesiva para comercialización.

Se acordó no talar más la selva. Aunque, se propusieron alternativas para resolver las causas. Sobre la falta de tierras para la nuevas generaciones, se repartieron terrenos, que los zapatistas habían recuperado, como parte de la reforma agraria *de facto* incluida en el proyecto de autonomía, estas tierras previamente fueron ranchos ganaderos, cuyas extensiones iban de las 200 ha a las 2000 ha.

Respecto a la obtención de madera para construcción, la opción fue cambiar la forma de las casas, lo cual permitía utilizar menor materiales, se buscaron mecanismos que permitieran que éstos tuvieran mayor durabilidad, asimismo, se acordó que por cada árbol que se cortará se tendrían que sembrar otros y cuidarlos. Sobre la palma africana, como se mencionó previamente, los zapatistas la han rechazado, pero también han informado en las comunidades sobre las consecuencias de este tipo de proyectos, a pesar de que las dependencias promotoras los presentan como una opción viable.

En cuanto a la tala excesiva, la alternativa ha sido identificar quienes talaban, y las razones, en la mayoría de los casos eran parte de la población, que vivía en las mismas comunidades, por lo que en ese caso se negociaron no permitir que siguieran talando, si reincidían, el caso se arreglaba con las autoridades autónoma, a través de una comisión encargada de impartir justicia, la cual dictaba como sanción la reparación del daño. El testimonio ejemplifica esta situación.

No pueden cortar los árboles para vender, sólo que sea por enfermedad u otra cosa grave. Hay compañeros que no respeten los acuerdos, hay castigo, tienen que sembrar hasta 20 arbolitos y cuidarlos. Si fue por enfermedad que vendieron el árbol, tiene que sembrarlos también, pero ahí le ayudan los compañeros de su comunidad o los del municipio, porque lo hizo por necesidad y no para hacerse rico (Entrevista base de apoyo, noviembre 2008).

Además de enfocarse en el desmonte, los acuerdos incluyen el uso adecuado de los recursos naturales, es decir no extraer más de lo que se necesita, de igual forma si es escaso no extraerlo, sobretodo porque toman en cuenta que hay que guardar esos recursos para las generaciones futuras, como muestra el siguiente testimonio:

Acordamos cuidar la naturaleza, las montañas, las plantas, los animales. No se puede vender nada, ni caoba, ni animales, ni plantas. No pueden cortar los árboles, sin permiso la comisión de agrario. Si hay compañeros que no respeten los acuerdos, hay castigo, tienen que sembrar hasta 20 arbolitos y cuidarlos. También existe el acuerdo con otros municipios. Tampoco se puede cazar por diversión solo, ni cortar las plantas por maldad, eso no está bien, sino que van a conocer nuestros nietos (Juan, base de apoyo zapatista, noviembre 2008).

Lo que se describió en este apartado, corresponde a las acciones del proyecto autónomo que pueden ayudar a la mitigación. En cuanto a las prácticas hay dos; evitar y controlar los incendios y no usar agroquímicos. La primera implica evitar al máximo, la quema como mecanismo de fertilización del suelo, en caso de que sea necesario hay esperar los días con poco viento, en las orillas del terreno no se debe dejar nada que se pueda quemar, y pedir ayuda para cuidar que el fuego no se extienda y siempre se hace “guardarraya”.¹⁴

Entre los principios zapatistas, está no usar agroquímicos, que comenzó como una forma de resistencia, para no depender del Estado

¹⁴ Guardarraya es un espacio donde no hay nada, y que se deja alrededor del terreno que se va a quemar.

mexicano que era el proveedor. Sin embargo, se dieron cuenta que los fertilizantes no eran necesarios, si utilizaban la misma materia orgánica que salía de la milpa o el cafetal, ya que después de unos años, seguían teniendo buenas cosechas, a diferencia de los no zapatistas que disminuía el rendimiento de su milpa. En términos de mitigación es importante señalar el rechazo a los agroquímicos, tiene un efecto, ya que contienen nitrógeno, el cual contribuye a formar los gases de efecto invernadero, que provocan el cambio climático (IPCC, 2007).

Tanto las acciones como las prácticas anteriores, que son parte del proyecto de autonomía zapatista, pueden ayudar a mitigar el cambio climático, ya que las primeras vinculadas a los acuerdos para evitar el desmonte, permiten mantener y recuperar el sumidero de carbono que representa la vegetación de la selva. En cuanto a las prácticas, el control de incendios ayuda a disminuir un tipo de aporte de CO₂. Asimismo, dejar de usar agroquímicos reduce el aporte de nitrógeno.

CONSIDERACIONES FINALES

Los zapatistas cuestionan el modelo económico y político, que ha llevado a que un porcentaje alto de la población del planeta padezca la pobreza, y que de igual forma es la causa principal del cambio climático, ya que el capitalismo se basa en una industria que para mantenerse produce una cantidad excesiva de gases de efecto invernadero, que resulta imposible que los sistemas ecológicos la absorban.

Los zapatistas, además de cuestionar este modelo, han comenzado a construir alternativas desde la cotidianidad, que se concretizan en el proyecto autonómico, ya que ante la falta de resolución de necesidades básicas por parte del Estado mexicano, los zapatistas optaron por ser ellos mismos quienes las resuelvan. Lo anterior, vinculado al cambio climático, permite proponer opciones que contribuyan a enfrentarlo, de forma diferente a lo que se sugieren desde los intereses hegemónicos.

El proyecto de autonomía, no se enfoca directamente en el cambio climático, sino en la construcción de una alternativa que permita superar la pobreza, las desigualdades sociales y las prácticas que destruyen la naturaleza. Este proyecto tiene la característica de ser decolonial, ya que da voz a opciones que desde la visión hegemónica son invisibilizadas, porque están basadas en esquemas de pensamiento distintos y generan resistencias ante el capitalismo.

Un ejemplo es la identidad zapatista, es lo que mantiene y fortalece ideas, como que a través de la resistencia (no recibir nada del Estado), se pueden lograr que en el futuro, se supere la pobreza. Aunque, esto implica que en el presente, hay que hacer esfuerzos extraordinarios e incluso por momentos enfrentar una mayor pobreza en comparación con otros grupos políticos que no están en resistencia.

De igual forma, es decolonial, porque desde la práctica cotidiana establece diálogos entre la diversidad, tanto al interior de las comunidades, como con actores externos. Sin que los zapatistas traten de imponer su forma de vida a nivel global, para todos y en todos lados. Sino que ellos plantean que cada quien desde su lugar, construya a partir de los consensos su proyecto alternativo. De esta forma, ponen en práctica la idea de la pluriversalidad, que puede verse reflejada en la frase de “un mundo donde quepan muchos mundos”, lo cual respecto al cambio climático implica que cada grupo o cada organización vaya creando sus formas de enfrentarlos, aunque compartiendo las experiencias, por medio de un diálogo equitativo.

Otra razón por la que es decolonial, es que no consideran que exista un grupo per se (académicos, ONG, políticos, entre otros) que tenga la capacidad absoluta para poder decidir lo que es más conveniente para enfrentar el cambio climático, con un modelo de arriba para abajo. Sino que sugieren, lo contrario que a partir de los diálogos y los consensos, se generen las propuestas, de esta forma, la voz de todos quedará incluida.

Probablemente, la lección que puede aportar el zapatismo para enfrentar el cambio climático, es que han demostrado que no basta pensar en el fenómeno, sino que las alternativas que pueden tener éxito, forman parte integral de la búsqueda por eliminar la pobreza y sus causas, lo cual implica comenzar a pensar bajo principios distintos a los del capitalismo, para dar paso a otras formas de pensamiento como la equidad entre los humanos y en una relación más armónica de estos con la naturaleza.

Por último, es necesario mencionar que el proyecto de autonomía zapatista tiene varios aspectos favorables. Sin embargo, tendrá que enfrentar retos grandes derivados del cambio climático y sus efectos. Así como, lograr que la propuesta de autonomía tenga avances significativos que reduzcan la pobreza y la exclusión en la que viven hoy los pueblos indígenas zapatistas. Pero, también tendrá que garantizar que las diferencias de género o generación, no serán motivo para inequidades.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, Miguel 2009 “Desiertos verdes: monocultivos y sus impactos sobre la biodiversidad” en Emanuelli María, Jennie Jonsén y Sofía Monsalve Suárez (Comps.), *Azúcar roja, desiertos verdes*, (Suecia: FIAN Internacional) http://www.agroeco.org/socla/pdfs/Azucar_Roja_Desiertos_Verdes.pdf acceso 4 de marzo de 2010
- Castro, Gustavo 2009 “Los efectos de la palma africana” en Emanuelli María, Jennie Jonsén y Sofía Monsalve Suárez

- (Comps.), *Azúcar roja, desiertos verdes*, (Suecia: FIAN Internacional) http://www.agroeco.org/socla/pdfs/Azucar_Roja_Desiertos_Verdes.pdf acceso 4 de marzo de 2010
- Conde, Cecilia, Rosa, Ferrer, Carlos, Gay y Raquel Araujo 2004 “Impactos del cambio climático en la agricultura en México” en Martínez, Julia y Adrian Fernández (codos.) *Cambio Climático una visión desde México*. Instituto Nacional de Ecología. México.
- Dussel, Enrique 2000 “Europa, modernidad y eurocentrismo” en Edgardo Lander (comp.). *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas* (Buenos Aires: CLACSO)
- Gómez Bonilla, Adriana 2009 “La autonomía zapatista. Un escenario donde surgen posibilidades de una vida digna para las mujeres jóvenes zapatistas” en *La Ventana* (México) Vol IV, N° 30.
- González Casanova, Pablo 2003 “Los Caracoles zapatistas: redes de resistencia y autonomía”, en *Memoria* (México) N° 176.
- Grosfoguel Ramón 2007 “Descolonizando los universalismos occidentales: el pluriversalismo transmoderno decolonial desde Aimé Césaire hasta los zapatistas”. En Castro, Santiago y Ramón, Grosfoguel (Eds.) *El Giro Decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica* (Bogota, Colombia: Siglo del Hombre).
- Gutiérrez, Natividad 2008 “Territorios y regiones de autonomía en los resurgimientos étnicos” en Natividad Gutiérrez (coord). *Estados y autonomías en democracias contemporáneas: Bolivia, Ecuador, España y México*, (México: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales y Plaza y Valdés).
- Hale, Charles 2008 *Engaging Contradictions: Theory, Politics, and Methods of Activist Scholarship* (Berkeley: University of California Press).
- Hazlewood, Julianne, 2010 “Más allá de la crisis económica: CO2lonialismo y geografías de esperanza” en *Íconos. Revista de Ciencias Sociales* (Ecuador) N° 36.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change 2007 “Climate change: Impacts, adaptation and vulnerability : Working Group II contribution to the Fourth Assessment” *Report of the IPCC*. (Cambridge: Cambridge University Press).
- Laurance, William y Grace Bruce 2001 “Positive Feedbacks among Forest Fragmentation, Drought, and Climate Change in the Amazon” en *Conservation Biology* (Estados Unidos) Vol 15, N° 6.
- Lekhi, Rohit y Peter Newell 2006 “Environmental injustice, law and accountability” en Peter Newell, y Joanna, Wheeler (Eds)

- Rights, resources and the politics of accountability* (Londres: Zed books).
- Leyva, Xochitl y Speed, Shannon 2008 “Hacia la investigación descolonizada: nuestra experiencia de co-labor”. En Leyva, Xochitl, Burguete, Aracely y Speed, Shannon (coods), *Gobernar (en) la diversidad: experiencias indígenas desde América Latina. Hacia la investigación de co-labor*. (México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/ Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales).
- López y Rivas, Gilberto 2005 “Introducción. Algunos referentes teóricos” en Gabriel, Leo y López y Rivas, Gilberto, (eds) *Autonomías Indígenas en América Latina. Nuevas formas de convivencia política* (México: Editorial Plaza y Valdez).
- Magaña, Víctor 2004 *Los impactos del niño en México*. (México: Universidad Nacional Autónoma de México/ Secretaría de Gobernación).
- Malhi, Yadvinder, Timmons Roberts, Richard Betts, Timothy Killeen, Wenhong Li y Carlos Nobre 2008 “Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon” , en *Science* (Estados Unidos) Vol. 319 N°5860.
- Miranda, Faustino 1952 *La vegetación de Chiapas*. (México: Ediciones del Gobierno del Estado de Chiapas)
- Navarrete, Manuel 2010 “Power, realism, and the ideal of human emancipation in a climate of change” en Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change (Inglaterra) Vol I N° 6.
- Ramos, Silvia 2010. *Escenarios climáticos para el estado de Chiapas. Informe final. Fase II*. (México: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas/ Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural).
- Rzedowski, Jerzy 1978 *Vegetación de México*. (México: Limusa)
- Salick, Jan y Anja Byg 2007 *Indigenous Peoples and Climate Change* (Oxford: Tyndall Centre for Climate Change Research).
- Sandberg, Anders y Sandberg, Tor 2010 “Introduction”, en Anders Sandberg y Sandberg, Tor (Eds) *Climate Change - Who's Carrying the Burden?* (Toronto: Canadian Centre for Policy Alternatives).
- Seoane, José 2006 “Movimientos sociales y recursos naturales en América Latina: resistencias al neoliberalismo, configuración de alternativas” en *Sociedade e Estado, Brasília* (Brasil) Vol. 21, N°1.
- Seoane, José, Taddei, Emilio y Algranati, Clara 2006. “Nuevas configuraciones de los movimientos populares en América

- Latina". En Boron Atilio, y Lechini, Gladys, (Eds). *Política y movimientos sociales*. (Buenos Aires: CLACSO).
- Soares, Denis, Romero, Roberto y López, Ricardo 2010 "Índice de vulnerabilidad social". En Martínez, Poliotro y Patiño, Carlos (Eds) *Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático* (México: Instituto de Tecnología del agua).
- Stahler-Sholk, Richard, Vanden, Harry y Kuecker, David (eds.) 2008. *Latin American Social Movements in the Twenty-first Century: Resistance, Power, and Democracy* (Estados Unidos: Lanham, MD: Rowman & Littlefield).
- Toledo, Víctor, Ortiz, Benjamín, Cortés, Leni, Moguel Patricia, y Ordóñez, María 2003 "The multiple-use of tropical forests by indigenous peoples in México: A case of adaptative management" en *Conservation Ecology* (Estados Unidos) Vol. 7 N°3.
- Verwer, Caspar, Van der Meer, Peter y Nabuurs, Gert. 2008. "Review of carbon flux estimates and other greenhouse gas emissions from oil palm cultivation on Tropical peatlands - Identifying the gaps in Knowledge" en *Alterra-rapport* (Holanda: Wageningen). N° 1731. En http://www.geog.le.ac.uk/carbopeat/media/pdf/pub_alterra_rapport.pdf. Consultado 1 de julio de 2011.
- WRM (Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales) 2006 *Palma aceitera de la cosmética al biodiesel. La colonización continúa*, (Montevideo, Uruguay Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, Novib y Sociedad Sueca para la Conservación de la Naturaleza).
- Whyte, Anne 1985 "Perception", en Kates, Robert, Ausubel, Jesse y Berberian, Mimi (eds.), *Climate Impact Assessment*. (Inglaterra: John Wiley)

Francisca Maldonado* y Lilian Ruiz**

INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL, VULNERABILIDAD SOCIAL Y CONFLICTIVIDAD SOCIO-AMBIENTAL EN CHILE

**INTERRELACIONES, EVOLUCIONES
Y ESTANCAMIENTOS**

INTRODUCCIÓN

La situación ambiental del planeta ha sido evaluada por numerosos científicos de las ciencias naturales como crítica en términos de los impactos que el efecto invernadero ha generado con el pasar de los años. En función de este diagnóstico, científicos sociales han aportado interesantes aproximaciones al fenómeno, situando como parte relevante del problema también a los seres humanos, las comunidades y la sociedad en su conjunto. Lo que se ha desprendido de ello es el surgimiento del concepto de cambio climático y la potencial solución del problema: el desarrollo sustentable, en tanto desarrollo económico que tiene como condición fundamental el no poner en peligro futu-

* Licenciada en Sociología, Universidad de Chile. Investigadora del estudio “Las comunicaciones ambientales en los medios escritos de difusión nacional en Chile”, proyecto de práctica del Centro de Investigación Social y Cultural PULSO, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. Co-investigadora del estudio “Sociedad civil y Sistema de Gestión Ambiental en el marco de un conflicto socioambiental. El caso de la comuna de la Higuera”.

** Socióloga de la Universidad de Chile. Investigadora de estudios sobre sociedad civil, institucionalidad ambiental y conflictos socio-ambientales en Chile para el Centro de Investigación Social y Cultural PULSO; actualmente se desempeña como coordinadora de estudios para el desarrollo del riego en comunidades agrícolas, para la Comisión Nacional de Riego del Ministerio de Agricultura chileno.

ros mecanismos de supervivencia y desarrollo. Ahora, no obstante las declaraciones públicas de diversos Gobiernos respecto de su voluntad de emprender este último camino, lo constatable en la realidad es la ausencia de políticas claras y eficaces para enfrentar el fenómeno.

Chile es un claro ejemplo de este diagnóstico. En los últimos dos años ha sido ubicado en el segundo lugar del ranking de emisiones de CO₂ (proporcionales) a nivel mundial, siendo superado sólo por China. Sus principales actividades productivas generan gran cantidad de impactos ambientales que no son suficientemente fiscalizadas por los organismos competentes, generando un clima de vulnerabilidad ambiental a lo largo de todo el territorio nacional; esto, junto a la gran cantidad de mega-proyectos con incidencia ambiental que hoy se tramitan en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental chileno, conforma un escenario ambiental sumamente complejo: mega-centrales termoléctricas a lo largo del borde costero (fundamentalmente de ENDESA), mega-centrales hidroeléctricas en Patagonia, mega-proyectos mineros en Los Andes del norte que comprometen glaciares emblemáticos (Pascualama), y salmoneras en las proximidades de parques nacionales también emblemáticos, como Torres del Paine, son sólo algunos ejemplos que dan cuenta del problema.

Como es posible inferir de la enumeración de estos casos, la energía constituye un denominador común en gran parte de las problemáticas ambientales chilenas. Esto, sin duda, porque representa un insumo fundamental para la producción global y para la competitividad del país, y porque su generación usualmente conlleva el emplazamiento de mega-proyectos de gran incidencia ambiental en los territorios. Así las cosas, el recurso energético ocupa una posición particularmente interesante y paradójica, pues –dadas las fuentes de donde se busca obtener y las formas en las que se desea producir– logra desplazar al desarrollo económico y la sustentabilidad ambiental hacia veredas completamente opuestas. Su generación ha dado lugar, en consecuencia, a una serie de conflictos ambientales, y ha puesto en jaque a las autoridades e instituciones con competencia ambiental en Chile, no sólo por la conflictividad suscitada en los territorios donde se desea emplazar centrales energéticas, sino también por la actual existencia de zonas saturadas de contaminantes, donde los pobladores manifiestan problemas de salud directamente relacionados con ello.

Con esta situación como contexto general, resulta de especial interés examinar la relación que existe entre tres variables que parecen ser relevantes en el estudio de la realidad socio-ambiental chilena: *Institucionalidad ambiental*, *vulnerabilidad social* y *conflictividad socio-ambiental*. El objetivo de este trabajo, por tanto, es examinar la relación entre ellas a partir del análisis de dos estudios de caso realizados

en torno a dos problemáticas ambientales relevantes y paradigmáticas en el país en el ámbito de la generación energética: el caso Punta de Choros y el caso Huasco.

El primero surge en un territorio ubicado en la zona centro-norte de Chile, a pocos kilómetros de dos reservas ecológicas protegidas legalmente, y en cuyo borde costero se pretendió emplazar cuatro centrales termoeléctricas a carbón. Entre el año 2006 y 2010 germina, se desata y resuelve parcialmente uno de los mayores conflictos socio-ambientales suscitados en el país, que termina en la cancelación de tres de las cuatro las centrales proyectadas.

El caso Huasco tiene lugar en el norte de Chile, a 660 km. de su capital, Santiago. Actualmente existen allí dos centrales termoeléctricas a carbón ya emplazadas y la construcción de una adicional se encuentra aprobada. De este modo, el territorio se constituye como una zona de gran producción energética y gran concentración de impactos ambientales asociados a ella.

Dado que los casos se desarrollan en momentos históricos diferentes, el artículo pone en evidencia ciertos elementos contextuales que pueden marcar y explicar algunas diferencias entre ellos: la evolución de la institucionalidad ambiental en Chile y el devenir del contexto energético del país. Además de contextualizar los casos a analizar, comprender estos elementos permite entender los casos como prototípicos no sólo para Chile, sino también para el resto de América Latina y El Caribe, como se revisará más adelante.

Luego de ello se realiza una presentación de los casos estudiados, para a continuación proceder a realizar un análisis de los mismos, considerando como líneas centrales la constitución de ciertas zonas del país en nodos de producción energética, las características comunes que poseen dichos nodos, el surgimiento potencial de un conflicto en torno a dicha constitución, y el papel de la institucionalidad ambiental en la problemática.

2. CONTEXTO INSTITUCIONAL Y ECONÓMICO

2.1. INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL, PIEDRA ANGULAR DE LA PROBLEMÁTICA

Si bien desde 1916 existen en Chile ciertas disposiciones legales que obligan a tomar resguardos ambientales en el accionar público y privado, durante muchos años el país careció de un cuerpo legal que permitiese la regulación comprensiva de las temáticas y/o problemas ambientales que pudieran suscitarse. Es recién en 1980 que la Constitución chilena consigna como principio legal el derecho a vivir en un medioambiente libre de contaminación y se designa como deber del

Estado el velar por la protección de la naturaleza. Y es en la década de los noventa, una vez que se promulga la ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente, que se crea la primera estructura jurídica e institucional que ejecuta acciones destinadas a mejorar la calidad ambiental y proteger los recursos naturales y la salud humana: la Comisión Nacional del Medioambiente (CONAMA) y sus respectivos organismos territoriales, encargados de gestionar el medioambiente a nivel local.

Siguiendo esta línea, en 1997 entra en vigencia el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), con el cual “se busca asegurar que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, sean ambientalmente sustentables, y certificar que ellas cumplan con todos los requisitos ambientales que le sean aplicables. Asimismo, la Ley ha establecido que a los organismos del Estado que en uso de sus facultades legales participan en el SEIA, les corresponde fiscalizar y velar por el permanente cumplimiento de las normas y condiciones sobre las cuales se aprobaron dichos proyectos o actividades. La competencia para decidir en torno a la imposición de algunas de las sanciones que la Ley contempla, se entregó a la entonces Dirección Ejecutiva de CONAMA y a las Comisiones Regionales del Medio Ambiente (COREMAs), según correspondiese” (Cornejo, s/f).

Como parte de este sistema se consigna un espacio de diálogo en el que empresariado, sociedad civil e institucionalidad ambiental se vinculan: el proceso de *participación ciudadana* inserto en la Evaluación de Impacto Ambiental de cada proyecto. En él la compañía que desea emprender una obra debe presentarla a la comunidad de forma pormenorizada, de modo que la ciudadanía pueda exponer sus aprehensiones respecto a la misma y presentar formalmente sus observaciones para que sean consideradas en el proceso de evaluación.

Ahora bien, estos perceptibles avances en materia de regulación ambiental, que en su momento fueron considerados como grandes pasos hacia el desarrollo sustentable en Chile, hoy parecen no ser capaces de recoger y/o aprehender la complejidad de los fenómenos ambientales que en el país acaecen. En primer lugar, las disposiciones regulatorias no han logrado materializarse en el territorio como verdaderos mecanismos de control y fiscalización, generando un clima de permisividad exacerbada a favor del actuar de las empresas. Como veremos más adelante, dicho clima se hace más intenso en territorios que poseen ciertos rasgos distintivos. En segundo lugar, los procesos de participación ciudadana contemplados en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental son percibidos por la sociedad civil como escasamente vinculantes y poco resolutivos, generándose la sensación de estar siendo partícipe de un espacio altamente instrumentalizado por la institucionalidad ambiental e incluso por las mismas empresas.

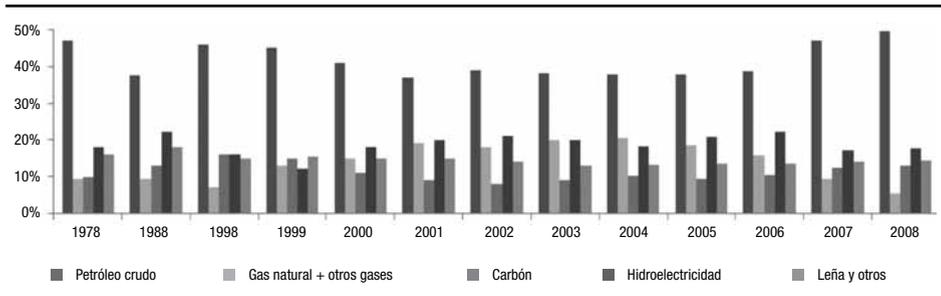
2.2. SITUACIÓN ENERGÉTICA EN CHILE

Desde hace más de dos décadas, el sector energético en Chile enfrenta problemas tales como la dependencia de combustibles fósiles importados; la inseguridad y vulnerabilidad en el suministro; los impactos ambientales y sociales de los proyectos energéticos; el encarecimiento de los servicios (...); los persistentes problemas de cobertura en las zonas lejanas a las redes eléctricas; y la falta de eficiencia, traducida en un incremento sostenido de la demanda energética a una tasa promedio anual de un 6,7%, lo que supera el crecimiento económico (Chile Sustentable, s/f). Para responder a esta demanda de energía, se ha configurado una matriz energética basada en la importación, la cual alcanza alrededor del 70% de la capacidad disponible durante toda la última década (CNE, 2008).

Las fuentes energéticas mayormente utilizadas, tal y como lo muestra el gráfico 1, son el petróleo crudo (fundamentalmente importado) y la hidroelectricidad (como fuente nacional). La utilización del gas natural marca un repunte sólo mientras se mantiene vigente su importación desde Argentina (entre 1999 y 2006), el uso del carbón aumenta en los periodos de escasez, lo mismo que el uso del petróleo (entre 1998-1999 a causa de una sequía generalizada, y entre 2007-2008 a raíz del corte de suministro gasífero por parte de Argentina). El uso de leña y otras fuentes de energía se mantiene constante en el tiempo.

Gráfico 1

Chile: Consumo neto de energía primaria. Teracalorías (% por energético)



Fuente: elaboración propia en base a datos publicados por la Comisión Nacional de Energía (CNE).

Al observar más detalladamente los momentos históricos en que surgen los casos Huasco y Punta de Choros, es posible identificar, además del contexto energético general, otros elementos distintivos: ambos están marcados por un fuerte aumento en la demanda energética nacional y por un contexto político favorable a la proliferación de proyec-

tos energéticos *dentro* del país. En Huasco la instalación de centrales generadoras de energía se asienta a principio de los '90, cuando el fin de la Dictadura Militar trae consigo un repunte industrial de proporciones, el consecuente aumento de la demanda energética nacional, y una fuerte presión política por responder a la misma, a propósito de no desestabilizar la naciente democracia. Cuando surge el caso Punta de Choros en 2008, en tanto, Chile poseía una matriz energética estancada, fuertemente dependiente y que enfrentaba presiones desde todos los flancos: la hidroelectricidad (fuente energética nacional por excelencia) se encontraba en crisis por las desfavorables condiciones hidrológicas del país, se había cortado el suministro gasífero desde Argentina y el precio del petróleo a nivel internacional había aumentado en grandes proporciones; en tal contexto deviene un fuerte debate político en el que se concluye la urgente necesidad de modificar la matriz energética nacional para hacerla más segura y estable, al costo que fuese necesario.

3. HUASCO Y PUNTA DE CHOROS, CASOS PARADIGMÁTICOS DE PROBLEMÁTICA AMBIENTAL CHILENA

Dentro de la situación antes descrita, el surgimiento de problemáticas ambientales en las zonas de Huasco y Punta de Choros no hace sino demostrar y concretizar las fortalezas y debilidades que el contexto ambiental chileno vivencia día a día, con resultados diferenciados. A continuación se presenta una síntesis de los casos estudiados, donde en su investigación se utilizó como técnica de producción de información las entrevistas en profundidad a: a) pobladores activos y pasivos –en términos de posicionamiento frente a los proyectos con incidencia ambiental– de las localidades afectadas, b) sus contrapartes institucionales, definidas bajo la pertenencia al *sistema de gestión ambiental* (SGA) chileno, y c) a representantes del empresariado energético. Finalmente, ciertas conclusiones son complementadas con elementos extraídos de un tercer estudio basado en el análisis del discurso público emitido a través de la prensa escrita, respecto a la gestión de los recursos naturales a nivel nacional.

3.1. HUASCO, EL SURGIMIENTO DE UN POLO DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA

En 1977, la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA) puso en funcionamiento la Central Termoeléctrica Huasco en el territorio del mismo nombre. A partir de ese año y con la instalación de nuevos proyectos generadores de energía y su posterior crecimiento, la localidad costera ubicada en la III región de Chile se transformó en un territorio que además de aportar un importante volumen de MegaWatts (MW) al sistema eléctrico nacional (un 11,3% del total de la potencia),

concentra en un espacio físico más bien reducido, varias industrias dedicadas a la producción energética.

El devenir histórico de este proceso está marcado particularmente por el emplazamiento de la Central Guacolda (de Guacolda S.A.), a principios de los noventa. Desde sus inicios la empresa incurrió en prácticas ilegales desde el punto de vista ambiental: quema ilegal de “*petcoke*” como combustible para el funcionamiento de sus instalaciones (la resolución ambiental que se le había otorgado permitía sólo la quema de carbón bituminoso); derrames de petróleo en el mar, relleno del fondo marino con escombros provenientes de la ampliación de su infraestructura, etc.

Los impactos socio-ambientales vinculados a estos eventos son de grandes proporciones, sobre todo considerando que las actividades productivas que desempeña la comunidad huasquina –de aproximadamente 8 mil habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas, 2008)– giran en torno a la agricultura (especialmente la olivicultura) y la pesca artesanal. El uso de *petcoke* como combustible de operación –que fue descubierto por las autoridades ambientales, sancionado y posteriormente legalizado por las mismas– se encuentra asociado a la emisión de dióxido de azufre (SO₂) y material particulado respirable fino (PM 10 y PM 2,5)¹. Como señalan Cancino y Donoso (2008), “la emisión de SO₂ constituye una amenaza para las actividades productivas agrícolas (...). Los estudios y evidencias muestran que provoca daños directos e indirectos cuya gravedad depende, entre otros factores, del nivel de concentración y el período de exposición de la especie vegetal. Como efecto de los daños indicados, se producen pérdidas de rendimiento, retardos en el ritmo de crecimiento e incluso la muerte de las plantas afectadas” (Cancino y Donoso, 2008: 6). A los efectos producidos por el material particulado que emiten las centrales debe sumarse el potencial impacto que ellas poseen sobre la pesca artesanal del territorio. Al succionar grandes cantidades de agua de mar se produce la muerte de plancton y larvas de moluscos, que junto con el aumento de la temperatura que el mismo proceso genera en el agua, ocasiona una gran alteración de los ecosistemas marinos y su biodiversidad (Ramírez, 2009). Sumado a todos estos impactos se encuentran las consecuencias que tiene para la salud de las personas el vivir en un ambiente de gran concentración de contaminantes: “cáncer en el largo plazo, feminización del sexo masculino cuando ocurre una

1 El material particulado respirable fino (PM 10 y el PM 2,5) contiene diversos componentes como el níquel (cancerígeno, según la Organización Mundial de la Salud) y vanadio (exacerba reacciones alérgicas y daña, progresivamente, el aparato respiratorio del ser humano).

exposición a temprana edad, varios problemas inmunológicos (...), atraso del desarrollo cognitivo y cáncer en distintos órganos (...)" (Andrei Tchernitchin, médico toxicólogo de la Universidad de Chile).

La conformación de Huasco como un territorio altamente contaminado y con presencia importante de grandes empresas asociadas a la producción energética, como ENDESA y Guacolda S.A., ha tenido también consecuencias sociales y políticas no menores para la zona. A la considerable disminución de la calidad de vida de sus habitantes –debido a la presencia de altos niveles de contaminación y la aparición de enfermedades de diversos tipos– se suma el surgimiento de nuevas estructuras de poder en el territorio.

Considerado como una zona de producción energética de suma importancia para el abastecimiento de la producción minera del país, Huasco constituye hoy un espacio donde el sistema político y la institucionalidad ambiental operan fundamentalmente en base a la racionalidad económica. No se consideran, por tanto, variables medioambientales ni sociales en la administración y gestión de la zona, sino elementos puramente económicos, como la necesidad de otorgar energía al sector minero y mantener o aumentar su nivel de rentabilidad.

El correlato de aquello puede observarse en la escasa regulación y fiscalización ambiental que existe en la zona. Los altos niveles de permisividad que otorga el sistema político –y en específico el sistema de gestión ambiental– a las compañías de energía es tal, que frente al emplazamiento de un nuevo proyecto en el territorio –o la ampliación de uno ya existente– la población percibe de antemano que las obras industriales serán concretadas, y que la restricción normativa será siempre flexibilizada en favor de los beneficios económicos que pueden traer los mega-proyectos energéticos.

Así las cosas, la institucionalidad ambiental es observada por la ciudadanía como un órgano puramente ornamental, y sectores de la comunidad experimentan una sensación de desamparo frente al accionar de las empresas presentes en el territorio. Sumado a esto, el escaso nivel de conocimiento y socialización que existía en torno a las temáticas ambientales en el momento en que dichas empresas se emplazaron en la zona –y que no se ha incrementado lo suficiente a lo largo de los años–, ha impedido el surgimiento de iniciativas fuertes en defensa de la salud, la calidad de vida y las actividades productivas de la población.

En la medida en que las empresas se han introducido mayormente en el territorio, por lo demás, se han desplegado una serie de mecanismos de desarticulación social, como la absorción de cierta cantidad de mano de obra local. Ello, considerando la gran densidad de las redes sociales de Huasco, ha impedido sistemáticamente la ar-

ticulación local de la población en torno a la defensa de sus derechos ambientales frente a las empresas, pues los intentos de socializar el tema y generar algún tipo de movilización al respecto se han visto obstaculizados por el temor de perjudicar a algún familiar que en ese momento se encuentre trabajando en las compañías.

Huasco se constituye, de este modo, como un territorio socio-ambientalmente pasivo cuya condición de zona productora de energía se perpetúa de modo recursivo, cada vez que el sistema de gestión ambiental no opera satisfactoriamente en la zona y es percibido como un cuerpo político corrupto.

3.2. EL CASO PUNTA DE CHOROS

En el año 2008 se someten al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuatro proyectos de centrales generadoras de energía en las cercanías de la localidad de Punta de Choros: Central Termoeléctrica Cruz Grande (Abastecimientos CAP S.A.), Central Térmica Barrancones (vinculada a Suez Energy), Central Termoeléctrica Farellones (viculada a Codelco), y Central Termoeléctrica Punta Colorada (Barrick Chile Generación Limitada). La suerte que han corrido los cuatro proyectos es distinta: mientras Punta Colorada –básicamente un aumento en producción energética de una central ya existente– se aprobó, Farellones y Cruz Grande fueron desistidas y Barrancones rechazada.

El lugar de emplazamiento de los proyectos abarcaba una longitud de 30 kms. desde el punto más septentrional al más meridional. De acuerdo a quienes resistieron su instalación, se proyectaba un efecto directo en cinco comunidades costeras de entre 300 y 800 habitantes aproximadamente, cuya principal actividad productiva era la pesca artesanal (complementada con agricultura, ganadería y/o turismo) y cuyo denominador común lo constituía también el aislamiento, traducido en la ausente cobertura educacional y sanitaria, y en la persistencia de problemas de acceso, transporte y comunicaciones.

Además de afectar comunidades, el calentamiento del agua marina como resultado del funcionamiento de tres centrales termoeléctricas costeras habría afectado un ecosistema marino reconocidamente frágil y biodiverso, protegido por la delimitación de la Reserva Marina Pingüino de Humboldt y la Reserva Nacional Isla Damas, ubicadas en las cercanías del nodo generador de energía. La existencia de estos lugares protegidos por la legislación nacional dio un cariz particular al proceso social que surgió a partir de 2008, otorgando no sólo legitimidad al discurso que develaba críticamente los riesgos de instalar centrales termoeléctricas en la zona, sino también involucrando en el proceso una gran diversidad de actores.

A finales de 2008, la movilización social en contra de las centrales tomó forma de participación institucional al norte de la comuna, mientras se desarrollaba de forma violenta al sur de la misma. El primer resultado obtenido fue la desistencia de la central termoeléctrica Farellones a principios de 2009, a partir de lo cual se produce una articulación entre los movimientos del norte y del sur, y entre sus prácticas de resistencia. Desde ese momento y a pesar de la constante “pérdida” de pobladores que decidieron negociar con las empresas, el movimiento social toma fuerza e involucra individuos ajenos a las localidades, pero interesados sobre todo en la preservación del ecosistema único de la zona. En este sentido, cabe destacar el accionar de ciertos individuos no oriundos del lugar, pero que viven y desarrollan actividades productivas en el mismo; ellos toman el papel de mediadores entre los habitantes de la comuna y el resto de los participantes del movimiento, y entre el movimiento y la contraparte institucional del mismo (CONAMA y COREMA). En términos concretos, estos sujetos se dedican a comunicar masivamente cada uno de los eventos sucedidos en la zona, al mismo tiempo que propician una excelente comunicación con la institucionalidad ambiental a nivel local y nacional, basada en la utilización de un lenguaje muchas veces técnico, similar al usado por esta última. Esto es especialmente relevante considerando que uno de los problemas que se detecta en la relación ciudadanía – institucionalidad es la poca admisibilidad, dentro de esta última, de argumentos expresados en lenguajes convencionales.

El movimiento social que surge en el caso Punta de Choros decanta el día 24 de Agosto de 2010, luego de que el organismo pertinente decidiera –habida cuenta de los constantes cuestionamientos de los argumentos técnicos presentados por la empresa– aprobar la construcción de la Central Termoeléctrica Barrancones. Ese mismo día y en una acción sin precedentes dentro del movimiento ambiental chileno se logra convocar, mediante la utilización de redes sociales como *Twitter* y *Facebook*, a más de 10.000 manifestantes en todo el país, con el objetivo de expresar el desacuerdo con la decisión institucional. La discusión pública en torno al conflicto inundó noticieros, medios de prensa escritos y redes sociales en general, y se propagó –como parte de la campaña en contra de las centrales– el compromiso público de rostros de televisión, políticos y otros personajes.

Finalmente, y luego de ser tema central en la opinión pública por dos días, es Sebastián Piñera –Presidente de la República– quien zanja el conflicto: “He pedido, y hemos acordado con Suez, cambiar la ubicación de la Central Termoeléctrica Barrancones, de forma tal de alejarla del sector de Punta de Choros, Isla Damas e Isla Gaviota, y proteger ese maravilloso Santuario de la Naturaleza, no solamente

para nuestra generación, sino que también para las generaciones que vendrán” (Sebastián Piñera, 26 de Agosto de 2010).

4. LA CONVERSIÓN DE NODOS DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICA, DENOMINADOR COMÚN EN PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES CHILENAS

Dado que la energía es considerada como un “elemento condicionante de la competitividad de una región” (Hevia, 2009), su generación se constituye repetidamente como una prioridad a nivel nacional, siendo los casos de Huasco y Punta de Choros una materialización de aquello. Dicha priorización ha presionado al mercado a generar el mayor número de KW posible, al sistema político e institucional a aceptar numerosos proyectos, a considerar iniciativas energéticas de carácter nuclear proyectadas al mediano plazo, y a utilizar el carbón como insumo recurrente en los proyectos energéticos que deben responder a la demanda nacional en el corto plazo².

Indistintamente de su base de funcionamiento, la instalación de centrales generadoras de energía en Chile ha seguido un patrón particular, conformándose una serie de zonas y/o territorios prioritarios que concentran esta función generadora. Así, la constitución de *nodos de producción energética* es un hecho repetido en el último tiempo, en especial con entidades productoras de tipo termoeléctrico, cuya facilidad y rapidez de instalación supera al resto de las alternativas. Así, actualmente es posible identificar al menos seis nodos de producción energética termoeléctrica en territorio chileno, viniendo a representar una suerte de modelo probado de crecimiento de la oferta de energía nacional.

La constitución de estos nodos productivos no se caracteriza sólo por concentrar la producción energética facilitando ciertos procesos de transporte de materias primas y transmisión de energía, sino también por concentrar los impactos ambientales que cada central generadora produce, y por situar a la actividad productiva energética como punto fundamental de sistemas territoriales de pequeña escala. De esta forma, en cada nodo de producción energética es posible observar algunas consecuencias manifiestamente negativas: unas biológicas, producto de la sobrecarga química y la intervención física de los territorios; y otras sociales, como la recepción de emisiones contaminantes por parte de un grupo reducido de población y la modificación

2 “Según estadísticas de la Comisión Nacional de Energía (CNE), el carbón ha alcanzado niveles de consumo del orden de las 6.300.000 toneladas anuales, destinándose principalmente para la generación de electricidad. (...) Se estima que el 80% del carbón es quemado por generadores de electricidad” (Cancino y Donoso, 2001:1).

de la estructura económica, social, cultural y política en pos de sistemas *ad hoc* a la producción energética local.

Debe entenderse, en este sentido, que la generación de nodos de producción energética se ha desarrollado en territorios pequeños, con población reducida y estructuras económicas y laborales deficientes, limitadas o inestables, como es el caso de Huasco a principios de los noventa, cuando la base productiva –pesquera y agrícola de pequeña escala– dependía fuertemente de las vicisitudes del clima y las mareas, y era, por tanto, relativamente frágil. Otras características que Huasco y demás territorios comparten son una población con bajo nivel de escolaridad, un limitado acceso a servicios como salud, educación y transporte, y una desvalorización generalizada de sus modos de vida por no adecuarse a los patrones de desarrollo tradicionalmente definidos por el modelo económico liberal. Estas características vuelven a los territorios válidamente sacrificables es pos del “progreso” económico del país y/o de ciertas actividades productivas de una rentabilidad mayor; permiten la descartabilidad de las vidas humanas, la mercantilización de los recursos naturales y, en general, la definición de los territorios como “socialmente viciables” (Maristella Svampa, 2008:212). Así las cosas, la instalación de megaproyectos se facilitan en la medida en que ellos dan respuesta –real o aparente– a las falencias que los sistemas económicos territoriales supuestamente poseen, en que no es posible prever los procesos sociales que les siguen y que, en el caso de Huasco, terminan por dar estabilidad y permisividad a las empresas tras los proyectos a pesar de sus malas prácticas ambientales.

Los impactos provocados por centrales generadoras de energía sobre tierra, aire y mar limita la capacidad productiva de las actividades que esos recursos sustentan, expulsando mano de obra escasamente calificada y limitadamente absorbida por parte de las empresas generadoras de energía. Si bien estas requieren un número relativamente alto de trabajadores para su operación, la especificidad de la misma obliga a insertar mano de obra proveniente de otras zonas geográficas. Se produce como consecuencia un movimiento migratorio de entrada y salida que desarticula los espacios comunitarios y organizaciones típicas de territorios reducidos, produciéndose desarticulación social e incluso, en algunos casos, enfrentamientos entre nuevos y antiguos pobladores. Finalmente, todo lo anterior tiene su correlato dentro de los sistemas de representación política, en los cuales los antiguos líderes son desplazados o cooptados por nuevos representantes y demandas, fuertemente vinculados a la nueva constitución territorial y, por ende, a la centralidad de las centrales generadoras de energía.

Con todo lo descrito, no es trivial la decisión política, técnica o económica de constituir un nodo de producción energética en de-

terminado territorio, como tampoco lo es la posibilidad que algunos actores poseen de oponerse a esa decisión. Si bien ya se han mencionado algunas características del territorio huasquino que facilitan su transformación, su comparación con el territorio de Punta de Choros, las similitudes que es posible encontrar entre ambos y las radicales diferencias en los resultados de los respectivos procesos, obligan a introducir un concepto que afina el análisis de los casos y facilita la comprensión de la relación entre los actores involucrados en la dinámica: la vulnerabilidad territorial.

5. CONCEPTO CLAVE EN EL ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS-NODO: LA VULNERABILIDAD

El sector de Punta de Choros y sus alrededores, así como otros cinco territorios/nodos de producción energética identificados a lo largo de Chile, comparten con Huasco muchas de las características ya descritas, lo que permite definirlos como territorios con una deficiente *estructura de oportunidades*, es decir, como espacios donde –de no mediar un buen uso de los *activos sociales*– los individuos, comunidades y espacio físico se encuentran en *riesgo* de ser afectados negativamente ante el accionar de agentes o procesos generadores de cambio que no pueden controlar.

La estructura de oportunidades y la utilización de activos son las dos dimensiones de la vulnerabilidad social; como plantea Katzman (2000:299), ella se define como las “probabilidades de acceso a bienes, servicios o actividades que inciden sobre el bienestar del hogar [comunidad o territorio] porque le facilitan el uso de recursos propios o le suministran recursos nuevos, útiles para la movilidad e integración social a través de los canales existentes”. La importancia de introducir este concepto en el análisis de las problemáticas ambientales estudiadas es que permite identificar un elemento diferenciador entre ellas: si la deficiente estructura de oportunidades es un hecho común en todos los territorios/nodos de producción energética, los activos disponibles y la forma en que ellos son utilizados son los que definen sus posibilidades de expresión y oposición al cambio radical que supone la transformación territorial hacia nodos productivos.

Así, junto con plantear el elemento diferenciador entre los territorios que se transforman en nodos y los que no, el concepto de vulnerabilidad social permite comprender cuales son las fuentes de esas diferencias y las responsabilidades que competen a cada uno de los actores involucrados. En efecto, la *estructura de oportunidades* es un hecho intersubjetivamente dado, cuyos asignadores principales, según Filgueira (2001), son el Estado, el mercado, y la sociedad en general; todos ellos y según la forma en que se relacionan en cada país, asignan

oportunidades de forma selectiva entre los individuos y comunidades, a través de diversos mecanismos: el mercado a través de los recursos económicos; el Estado a través de sus instituciones y de las influencias que puede ejercer sobre el Mercado (políticas de empleo, privatización, entre otras) y la sociedad; y esta, a través de diversas formas de asociatividad, acción colectiva, redes de interacción, entre otras. En consecuencia, la posibilidad de los individuos y colectividades de influir sobre su propia estructura de oportunidades es reducida, y dependerá también de los activos con los que cuenten y la forma en que los utilicen; a diferencia de la estructura de oportunidades, estos activos se alojan en los individuos mismos, aunque poseen una relación recursiva con las oportunidades a las que han tenido acceso. Entre los activos más relevantes se pueden mencionar el capital social, cultural y comunicacional de cada persona.

Como se mencionaba al comienzo de este apartado, Huasco y Punta de Choros comparten una deficiencia generalizada en su estructura de oportunidades, la cual es común a todos los territorios que pretenden ser transformados en nodos de producción de energía. A pesar de poseer dicho denominador común, las problemáticas ambientales suscitadas en distintos territorios ocasionalmente tienen destinos diversos. De acuerdo a lo observado, una de las variables fundamentales en la explicación de este fenómeno es la mayor disposición de activos en ciertos territorios, y la eficiente utilización de los mismos en pos de la defensa no sólo del medioambiente, sino del modo de vida que ese medioambiente sustenta. Es de recordar, como se identificó en la descripción del caso Punta de Choros, que en ese territorio fueron personas no oriundas de la zona -con capital social, cultural y comunicacional muy distinto al del resto de los pobladores-, los que lideraron los procesos de resistencia y que finalmente lograron hacer desistir la Central Barrancones. Además de ello, la resistencia no sólo se realizó por medio de los canales institucionalmente entregados para ello, sino a través de un desborde efectivo de los mismos: a través de la generación de un conflicto ambiental.

6. EL CONFLICTO COMO RESPUESTA

El *conflicto*, en términos generales, refiere a una forma de interacción social en la cual se hacen explícitas las valoraciones desiguales o intereses contrapuestos que individuos o grupos tienen respecto de un recurso (Santibáñez, 2008). Si se trata de un recurso natural, como en el caso Punta de Choros, donde lo que está en juego son los suelos, el mar, y el aire costero, el conflicto se denominará “conflicto ambiental”.

Cuando un proyecto que contraviene los intereses de la ciudadanía y es presentado ante los organismos reguladores para su aproba-

ción o rechazo, las partes –ciudadanía, institucionalidad y empresariado– se posicionan en puntos contrarios, pero sin que se configure conflictividad social; para que ello se desencadene, ellas deben hacer *explícitas* sus posiciones. Así, aún cuando los proyectos instalados en Huasco y que pretendieron instalarse en Punta de Choros coinciden en la afección negativa de localidades aledañas; sólo en el segundo se genera un conflicto, y sólo en ese caso es posible aspirar a una resolución positiva para las aspiraciones de la sociedad civil.

La posición institucional en problemáticas ambientales reguladas por un Sistema de Evaluación Ambiental es siempre clara: se aprobará un proyecto siempre y cuando cumpla con todos los cánones normativos exigibles a él. La posición de la ciudadanía, cuando no comparte este argumento y aspira a la negación de un proyecto independientemente de las normas regulatorias aplicables, y amparándose en lo poco estricto o reducido de las mismas o en otro argumento, debe ser comunicado aunque el espacio dispuesto para ello –la participación ciudadana dentro de la evaluación de impacto ambiental de cada proyecto– sólo esté dispuesto a procesar argumentos técnicos de la línea de la posición institucional.

Por lo anterior es que la generación de conflicto supone, en primer lugar, la *comunicación* de la postura ciudadana: la institucionalidad ambiental debe acusar recibo de la posición contraria de la sociedad ante un proyecto, siendo dicho elemento el que al menos en Chile no está garantizado normativamente. La legislación ambiental chilena, similar a la de algunos de los países latinoamericanos, sólo garantiza el derecho a consulta de la población eventualmente afectada por el accionar de un proyecto, pero no su derecho a expresar una opinión legítima de modo vinculante; por este motivo, muchas comunidades se ven en la obligación de comunicar su postura por vías alternativas como las manifestaciones callejeras, las acciones violentas, o la vinculación con otros actores –principalmente políticos– que sí tienen la capacidad de incidir en las decisiones institucionales, entre otras.

En segundo lugar, que la ciudadanía genere un conflicto y aspire a imponer una posición específica implica una *argumentación*; es decir, que el contenido de sus comunicaciones tenga la legitimidad suficiente como para constituirse en causas de una acción determinada. En términos generales, los discursos que suelen enfrentarse al momento de revisar un proyecto con incidencia ambiental son el binomio “productividad / sustentabilidad”: mientras una parte defiende la necesidad de ser eficientes económicamente hablando (un discurso especialmente poderoso en contextos empobrecidos como los territorios donde suelen residir los proyectos con incidencia ambiental), la

otra busca preservar los recursos naturales, su uso responsable y limitado, y la vigencia de los modos de vida tradicionalmente vinculados a ellos” (Maldonado: 2009).

Considerando las evidencias que actualmente existen respecto a las consecuencias negativas que pueden tener algunos mega-proyectos productivos, la defensa de la sustentabilidad ambiental tradicionalmente vinculada a movimientos ciudadanos ha cobrado fuerza en los últimos años, aunque ello no determina la renuncia a la eficiencia económica. Actualmente, la mantención de la sustentabilidad ambiental convive en un equilibrio precario con la necesaria productividad en virtud de tres respuestas sociales importantes: una política, la fiscalización ambiental; una económica, las medidas compensatorias; y una técnica, las medidas mitigadoras.

Finalmente, debe destacarse que la constitución de conflictividad social tiene relación con su condición de posibilidad, determinada, como se ha mencionado, por la capacidad de la población de emitir comunicaciones social y políticamente legítimas. Uno de los hallazgos realizados en el estudio “Sociedad civil y Sistema de Gestión Ambiental en el marco de un conflicto socio-ambiental. El caso de la comuna de la Higuera” (caso Punta de Choros) realizado por las autoras fue que el lenguaje altamente tecnificado que se utiliza en los espacios de decisión ambiental (concretamente, dentro de las instituciones que componen el sistema de gestión ambiental) dificulta, si no imposibilita, la real comunicación entre las partes; para ser válidos, las comunidades debían comunicarse “en el mismo idioma” que su contraparte. La posibilidad de realizar aquello en un contexto de alta vulnerabilidad y exclusión social es limitada, pero existe. Comprender cómo es que existe hace necesario remitir a lo planteado por Katzman y Filgueira respecto de la vulnerabilidad social y que ya se enunció previamente.

La capacidad de utilizar la estructura de oportunidades dispuesta en Chile y configurada por una reducida y no vinculante participación ciudadana en la evaluación de impacto ambiental de cada proyecto; por las dificultades comunicacionales existentes, y por la capacidad limitada de activación y movilización política en pos de la gestión territorial del espacio físico ocupado, depende del capital humano y social con que una comunidad cuenta. Este capital humano puede estar distribuido en la comunidad en general o, como en el caso Punta de Choros, concentrado en actores específicos que marcan el devenir de los procesos de resistencia a la instalación de centrales generadoras de energía.

La existencia de individuos con capital humano y social capaz de hacer uso de una estructura de oportunidades precaria no es un

elemento aislado en Chile, está presente también en los demás casos emblemáticos de resistencia ciudadana a proyectos con esperable incidencia ambiental. En la región de Aysén, al extremo sur de Chile, la eventual instalación de grandes proyectos hidroeléctricos de embalse dio lugar a la constitución del “Consejo de Defensa de la Patagonia”, organización que ha sustentado una de las mayores campañas mediáticas de oposición a un proyecto con incidencia ambiental vistas en Chile, logrando presionar a las autoridades y retrasar la resolución final sobre el proyecto indefinidamente.

Aunque la exitosa resistencia ciudadana en los dos casos recién mencionados podría parecer auspiciosa, lo cierto es que la circunstancialidad de su elemento común y distintivo –el accionar de individuos de alto capital económico, social y cultural, a través de mecanismos que desbordan los límites institucionales– no constituye una buena señal al momento de evaluar la institucionalidad ambiental en general. Así, los casos comprueban que esta última, en lugar de facilitar la inclusión ciudadana en los procesos de gestión medioambiental de los territorios, termina reproduciendo la desigualdad social, no sólo permitiendo que los riesgos ambientales afecten en mayor medida a poblaciones socialmente vulnerables, sino también abandonando las reales posibilidades de inclusión (y consecuentemente, de expresión y defensa ciudadana) a la fortuita existencia de individuos con características poco comunes en los territorios transformados en nodos de producción energética.

Por último, y como otro factor del cual es preciso dar cuenta en la capacidad que tiene un territorio para movilizarse en contra de la intervención ambiental excesiva y poco normada, se encuentra la presencia de ciertos grupos que son capaces de –sin contar con altos niveles de capital humano ni con la posibilidad de hacer uso de la estructura de oportunidades tradicional– generar gran conflictividad social. Entre ellos encontramos usualmente grupos identificados o pertenecientes a pueblos originarios, que haciendo mención a la herencia ancestral que les precede, reclaman activamente su necesidad de participar de las decisiones de corte medioambiental en los territorios. En ocasiones, las estrategias de acción desplegadas por estos grupos son de carácter más radical y permiten la generación de ciertos desequilibrios en las correlaciones de fuerza tradicionales, resistiendo la creación de un nodo de producción o la consolidación del mismo. Es importante dejar en claro, no obstante, que si bien esto se ha observado en lugares de América Latina como la Amazonía brasileña, Ecuador y México, entre otros casos, sería poco prudente totalizar la asociación entre las variables población indígena / activación y movilización socio-ambiental.

7. LA DEUDA DE LA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL CHILENA Y SU SIMILARIDAD CON ALGUNOS CASOS LATINOAMERICANOS

En este marco de gran asociación entre vulnerabilidad social e intervención ambiental concentrada, como ya se enunció previamente, la institucionalidad padece de grandes carencias. Si bien en algunos países de América Latina se han implementado cuerpos legales de corte ambiental en los últimos años, lo cierto es que muchos de ellos no son aplicados con el rigor que la ley exige, y en otros casos, las mismas disposiciones legales no son suficientes para efectuar una regulación ambiental seria del territorio.

Es así como la presencia transversal del derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación permanece como letra muerta en los escritos constitucionales de los países. En Chile es posible observar el fenómeno especialmente en lo que refiere a la minería y la generación energética, donde se ha intervenido fuertemente gran parte del cordón de Los Andes (en el primer caso) y la costa marítima del país (en el segundo caso), constituyendo diversos nodos productivos con altos grados de intervención ambiental, sin respetar por cierto, el derecho de los ciudadanos de vivir en un ambiente libre de contaminación.

Este elemento es un rasgo recurrente en otros sectores de América Latina donde en ocasiones se observan conflictos ambientales, como es el caso de Argentina en el ámbito minero. Allí, dicha actividad ha derivado en una serie de conflictos vinculados a las permanentes ilegalidades en las que incurren las empresas asociadas al rubro. De modo similar a los casos chileno y argentino, la institucionalidad ambiental vigente además parece no hacerse cargo del control y fiscalización de los proyectos de gran envergadura, generándose –como ya se mencionó anteriormente a propósito del caso chileno– un clima de gran permisividad ambiental.

Ahora, más allá de los conflictos sociales que se suscitan en el momento en que se toma la decisión de aprobar o reprobar un proyecto de incidencia ambiental, abundan las situaciones en que debido a la inexistente o precaria regulación normativa que caracterizó el *momento de su instalación* –como ocurre en Huasco– la posterior fiscalización de su funcionamiento nunca se hace efectiva. Es así como en Chile y en América Latina los territorios vulnerables de los que hablamos se transforman, a lo largo de los años y luego de una intervención sistemática, en nodos de contaminación ambiental. Un ejemplo paradigmático, que muestra grandes similitudes con la situación del primer caso detallado en este artículo, es el caso del Río Santiago en el Municipio de El Salto, Jalisco, México. Según señalan Paulina Martínez y Eduardo Hernández “el río recibe descargas de 280 industrias, desechos de granjas porcícolas, desechos municipales (...) y

desechos crudos de al menos diez parques y zonas industriales”; como agravante, en la cuenca existe una cascada llamada “El salto de Juanacatlán”, donde –al caer el agua por la pendiente– “se produce ácido sulfhídrico en forma de gas, el cual es respirado cotidianamente por los pobladores”³ (Martínez y Hernández, 2009:2-4).

De acuerdo a la observación llevada a cabo en Huasco y a otras indagaciones realizadas en América Latina, como es la de los autores ya citados para el caso de México, la sensación de desregulación existente en los territorios ya intervenidos ambientalmente tiene como correlato una actitud de *pasividad* frente a la situación de vulnerabilidad socio-ambiental que se experimenta. En la zona específica de El Salto, la contaminación excesiva del río ha provocado un empobrecimiento en las prácticas comunitarias y de convivencia familiar que los individuos llevaban a cabo, pues muchas de ellas giraban precisamente en torno a la rivera del mismo. Dichas prácticas comprendían principalmente recreación y autosuficiencia alimentaria, y hasta el día de hoy no existen espacios sociales que reemplacen al río como lugar de encuentro y creación de comunidad (Martínez y Hernández, 2009). Estos datos constituyen un antecedente no menor, pues la pérdida de cohesión comunitaria se encuentra en directa relación con la forma en que la sociedad civil se articula y en cómo las organizaciones sociales surgen o se comunican.

En el caso de Ecuador, por ejemplo, el negocio estatal del petróleo ha puesto en jaque la regulación ambiental existente. Karen Andrade señala “la Constitución de 1998 habilita la ampliación de las áreas protegidas, reconoce el derecho a la participación, la modernización de la industria extractiva, remediación de daños y controles ambientales. Pero, todo este marco normativo no es suficiente para la protección de los recursos naturales en áreas [designadas legalmente como] protegidas, especialmente, cuando la explotación petrolera ha sido declarada por el Estado con tema de seguridad nacional. La necesidad de extender y mantener el flujo de ingresos fiscales ha llevado al Estado a desestimar múltiples acciones impulsadas desde la sociedad civil con el fin de propugnar la conservación de los ecosistemas. Ejemplo de la contradicción que existe entre las políticas extractivistas y las de

3 Las investigaciones apuntan que inhalar el ácido provoca diversas afecciones en las vías respiratorias, en el aparato digestivo y en el sistema nervioso central y que puede generar ansiedad, depresión y estrés crónicos. Por lo demás, en ese lugar “las aguas y lodos del río contienen las siguientes sustancias en niveles superiores a los límites permitidos por los índices de calidad de agua: plomo, mercurio, cromo, cobalto, arsénico, coliformes fecales, así como algunos tipos de sustancias cancerígenas como el benceno, furano, entre otros” (McCulligh, Páez y Moya, 2007, en Martínez y Hernández, 2009:3).

conservación, es la actividad petrolera en el parque nacional Yasuní (PNY). En esta área protegida, varios bloques petroleros han sido licitados posterior a la declaración del Parque” (Andrade, 2008).

Más allá de las disposiciones legales y normativas, los sistemas organizacionales creados para ponerlas en práctica y gestionar el medioambiente a nivel nacional y local (los sistemas de gestión ambiental), constituyen muchas veces espacios de coordinación ornamentales y poco resolutivos, pues el manejo real de la gestión se realiza desde las altas esferas del poder político y económico. Ello es percibido por la sociedad civil y genera diversas reacciones; en ocasiones deriva en la activación de grandes movilizaciones sociales que desbordan los sistemas de gestión ambiental por concebirlos insuficientes, pero en otras genera climas de desesperanza aprendida debido a la escasa injerencia que posee la ciudadanía en el marco de éstos. Como ya se detalló anteriormente, la posibilidad de observar una situación o la otra depende de las características sociales y culturales de la población en cuestión y de las circunstancias históricas en que se encuentre.

8. CONSIDERACIONES FINALES

Uno de los principales elementos a destacar en el marco del análisis de la relación entre institucionalidad ambiental, vulnerabilidad social y conflictividad socio-ambiental, es el concepto de *nodo* (productivo) que se ha examinado en el texto. En el caso de las grandes actividades productivas, como es el caso de la generación energética, los nodos no sólo concentran una serie de empresas generadoras, sino también centralizan gran parte de los impactos ambientales, sociales, económicos y culturales que ellas producen, poniendo muchas veces en riesgo la estabilidad y sustentabilidad de los territorios. La *constitución* de tales nodos está poderosamente ligada a la condición de *vulnerabilidad* de una zona, pues la posibilidad de movilización y defensa frente a eventuales amenazas, o frente a la profundización de los efectos negativos producidos por la instalación y crecimiento de industrias productivas, está condicionada negativamente tanto por la precariedad de la estructura de oportunidades ofrecidas a la ciudadanía, como por la incapacidad de los pobladores de hacer uso de ésta a pesar de su precariedad. Esta incapacidad, cuando existe y como se revisó anteriormente, proviene de la falta de activos radicados en los territorios afectados, resultado de las características de los mismos y de la posición social en la que se encuentran.

Complementariamente, la *consolidación* y *potenciación* de los mismos nodos (luego su constitución) surge como un *proceso recursivo*, a modo de bucle, en el que la vulnerabilidad social inicial –que

determinó el surgimiento del nodo– es agudizada por la situación de vulnerabilidad ambiental que genera la intervención sistemática del territorio. Así, una zona que inicialmente era socialmente vulnerable, luego de años de niveles de contaminación concentrada se habrá consolidado, primero, como un sitio de gran pasividad socio-ambiental y, segundo, como un espacio de excesiva y continua permisividad por parte de las instituciones encargadas de la gestión ambiental local.

Con sus esperables particularidades, estas constataciones parecen ser válidas no sólo para la situación chilena, sino para todos aquellos países que comparten una institucionalidad ambiental deficiente. Así, sus debilidades se visibilizan cada vez que el sistema de gestión ambiental permite la constitución y consolidación de nodos productivos en su mayoría en zonas vulnerables, agudizando así la condición de vulnerabilidad inicial de los territorios debido a la intervención ambiental del entorno. Dicha profundización de la vulnerabilidad tiene sus bases en la transformación y precarización del sustrato social, económico, político y cultural de los territorios, los cuales experimentan cambios no menores en a) sus formas de articulación social –debido a la intervención de las compañías, entre otras cosas; b) en las actividades productivas de base –muchas veces desarrolladas a baja escala o a nivel artesanal; c) en la estructura política local –permeada también por la intervención económica de las empresas que se instalan en el lugar; y d) en sus costumbres y prácticas cotidianas –debido principalmente a los fenómenos migratorios y la incidencia misma de efectos contaminantes.

Este fenómeno, de gran complejidad, supera ampliamente los límites de la legislación ambiental chilena, la que puede observarse como una suerte de espejo de un modelo de desarrollo que, sistemáticamente durante los últimos años, ha reproducido las vulnerabilidades y desigualdades existentes en el país cada vez que implícitamente prioriza las actividades productivas a gran escala por sobre actividades “menores”. Las debilidades de la institucionalidad ambiental, por tanto, constituyen un elemento de gran relevancia al momento de observar la precarización y empobrecimiento de la vida de aquellas poblaciones habitantes de los ya mencionados nodos productivos. Esto, fundamentalmente, porque dichas debilidades contribuyen indirectamente a la postergación y marginación de formas de producción alternativas y/o complementarias a las actividades de gran escala, configurando un escenario donde para alcanzar el “desarrollo” sólo se erigen como válidas estas últimas.

Lo que se encuentra en la base de esta problemática es la discusión sobre la dicotomía productividad / sustentabilidad. En ella tiene lugar una defensa de lógicas de acción diferenciadas, donde la pro-

ductividad, rentabilidad o eficiencia son los códigos a partir de los cuales funciona tradicionalmente el sub-sistema económico, y que son defendidos férreamente al momento de tramitarse un proyecto con potencial impacto ambiental; y la sustentabilidad, como concepto que alberga la necesidad de la ciudadanía en la gestión de los recursos naturales (haciendo referencia a la definición propuesta por Sara Larraín), en cambio, es una distinción característica del sistema político. Lo que se visualiza es que los organismos e instituciones vinculados al sistema político chileno (por tanto también aquellos que pertenecen al sistema de gestión ambiental) muchas veces consideran el aumento de la productividad como un elemento suficiente y preponderante en la aprobación de proyectos riesgosos ambientalmente hablando, dando cuenta del acoplamiento en el que se encuentran ambos sistemas (político y económico). La racionalidad económica permea así gran parte de las esferas del mundo social y genera enclaves en las naciones respecto de la posibilidad de elaborar proyectos y/o modelos de desarrollo que sean compatibles con el medio ambiente y la conservación futura de los recursos naturales. Dichos enclaves se visibilizan –como ya enunciábamos previamente– en los obstáculos que, producto del emplazamiento de mega-proyectos, deben enfrentar en su desarrollo aquellas actividades productivas con una rentabilidad considerablemente menor (respecto de grandes actividades como la minería y la producción energética que la sustenta).

En consecuencia, mediante la revisión realizada es posible observar el escenario latinoamericano como un espacio donde, en lo que refiere a fenómenos socio-ambientales, prima en mayor medida la semejanza que la diferencia. Independientemente de las particularidades de cada caso, lo cierto es que la institucionalidad ambiental es débil, y se percibe como fuertemente cooptada por las lógicas del sistema económico, que a través del sistema político administra y maneja los territorios.

Se reproducen internamente en cada país, en términos generales, las características del fenómeno del centro y la periferia: zonas que gozan de privilegios y derechos socio-ambientales, y zonas que son postergadas y sacrificadas en pos del crecimiento económico. La conflictividad social asociada a estos fenómenos, por último y como ya revisamos, está asociada fuertemente a la misma condición de vulnerabilidad inicial en la que se encuentra un territorio y a la presencia –en ocasiones– de actores clave que poseen un mayor nivel de capital humano, o ciertas características culturales, como es el caso de los conflictos con presencia de pueblos originarios.

Considerando las señales que actualmente es posible percibir en torno al cambio climático, es de esperar que la reflexión sobre los fe-

nómenos aquí examinados permita o genere una discusión en torno a las alternativas que poseemos como región para generar cambios respecto de la precaria y peligrosa situación de vulnerabilidad ambiental en la que nos encontramos. En cuanto al rol de la institucionalidad ambiental en este contexto, cabe mencionar que un mejoramiento sustantivo de la misma depende de la incorporación del concepto de desarrollo sustentable como un elemento activo en la política ambiental del país. Es preciso recordar, por tanto, que dicho desarrollo no sólo incluye la idea de protección ambiental en un contexto de uso, desarrollo y conservación de los recursos naturales y físicos, sino también el desafío de la equidad social y del desarrollo económico. En este sentido, es necesario que la nueva institucionalidad ambiental considere la creación de instancias donde estas tres vertientes del desarrollo sustentable puedan dialogar (Barton et. Al., s/f). Junto con ello, el fuerte acoplamiento existente entre el sistema político y económico hace necesarias reformas no menores en la legislación ambiental, donde uno de los aspectos relevantes a considerar es, en primer lugar, el asegurar la independencia de los procesos de toma de decisiones frente a las influencias que ciertos grupos económicos pueden ejercer sobre el sistema de gestión ambiental; y en segundo lugar, el potenciar la participación de la sociedad civil de modo vinculante en los ya mencionados procesos de toma de decisiones, de modo que la ciudadanía tenga cierto grado de injerencia respecto de los proyectos y/o actividades productivas que considera necesarios o tolerables en sus territorios. Por último, se considera necesario el asegurar que a nivel local se implementen estrategias de educación ambiental concretas, que no sólo incorporen dimensiones de aprendizaje de corte biológico, químico o físico respecto del medio, sino también variables sociales y cívicas, que permitan a hombres y mujeres participar activamente de los procesos vinculados al surgimiento de un potencial proyecto con incidencia ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, Karen 2008 “La gobernanza ambiental en el Ecuador: El conflicto alrededor de la licencia Ambiental en bloque 31, en el parque nacional Yasuní” Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Observatorio Socio Ambiental. Documento De Trabajo N° 5, Quito, Marzo De 2008
- Abufhele, Valentina y Gallegos, Francisca 2006 “Enfoques de Pobreza y Bienestar: Análisis de propuestas conceptuales”. Informe de Práctica, Unidad de Investigación y Desarrollo, Fundación para la Superación de la Pobreza. Escuela de Sociología, Universidad Alberto Hurtado.

- Barton, Jonathan et al. 2007 “El Nuevo Diseño de la Institucionalidad Ambiental en Chile”, investigación presentada en el Ciclo Seminarios: Camino Al Bicentenario; Concurso Políticas Públicas Universidad Católica de Chile, Octubre de 2007.
- Cancino, Jaime y Donoso, Guillermo 2008 “Petcoke como fuente de energía: Amenaza potencial para el sector agrícola y forestal” en *Agronomía y Forestal UC* (Santiago de Chile) Volumen 3, N° 10.
- Maria Comelli 2009. “Parando camiones, construyendo lazos”. Acerca de las estrategias y acciones colectivas de los “Autoconvocados por la vida” de Tinogasta en la provincia de Catamarca, Argentina. Ponencia presentada en el XXIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología (ALAS), 29 de octubre al 2 de noviembre.
- Comisión Nacional de Energía 1991-2010. Balance Nacional de Energía. Santiago de Chile.
- Consejo Nacional del Medio Ambiente (s/f), en https://www.e-seia.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php?modo=ficha&nombre=®iones=0&presentacion=AMBOS&id_tipoexpediente=110&buscar=true&popup=1 (Acceso Septiembre de 2010).
- Cornejo, Carlos (s/f), “Medio Ambiente en Chile, ¿Qué es el SEIA?”, en <http://www.atinachile.cl/content/view/131575/Medio-Ambiente-en-Chile-que-es-el-SEIA.html> Acceso Septiembre de 2010.
- Filgueira, Carlos 2001 “Estructura de oportunidades y vulnerabilidad social. Aproximaciones conceptuales recientes”. Trabajo preparado para el Seminario internacional “Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe”, Santiago de Chile, 20 y 21 de junio.
- Hevia, Jimena 2009. “Configuración territorial y gobernanza de los sistemas energéticos: El Sistema Interconectado del Norte Grande en la Región de Antofagasta”. Tesis de Pregrado, Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- Instituto Nacional de Estadísticas 2008 Reporte Estadístico Comunal Huasco. Sistema Integrado de Información Territorial. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
- Kaztman, R. 2000 “Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social”, en BID-Banco Mundial-CEPAL-IDEA, 5° Taller Regional. La medición de la pobreza: métodos y aplicaciones (continuación), Aguascalientes, 6 al 8 de junio de 2000, Santiago de Chile, CEPAL, p. 275-301, LC/R.2026.

- Maldonado, Francisca 2009 “Las comunicaciones ambientales dentro de los medios escritos de difusión nacional en Chile” Informe de práctica, Centro de Investigación Social y Cultural, PULSO, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- Maldonado, Francisca y Ruiz, Lilian 2010 “Sociedad Civil y Sistema de Gestión Ambiental en el marco de un conflicto socio-ambiental. El caso de la comuna de la Higuera”, en: Red Sinergia Regional Agrupación de Universidades Regionales. *Revista chilena de estudios regionales* (Temuco: Red Sinergia Regional Agrupación de Universidades Regionales).
- Hernández, E. y Martínez, P. 2009 “La contaminación del Río Santiago. Impactos en el bienestar de los habitantes del Municipio de El Salto, Jalisco”. Ponencia presentada en el XXIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología (ALAS), 29 de octubre al 2 de noviembre.
- Mondrego, Félix, Ramirez, Eduardo, y Tartakowsky, Andrea 2008 *Informe de mapeo de Dinámicas de Desarrollo Comunes en Chile: 1992/2002*. Informe del Programa Dinámicas Territoriales Rurales (Santiago: RIMISP).
- Ramírez, Héctor 2009 “Termoeléctricas a carbón y Borde Costero”. Documento de trabajo (Puchuncavi-Quintero: Edición propia).
- Ruiz, Lilian 2009 “Sociedad Civil, Sistema de Gestión Ambiental y Empresariado Energético en un territorio socio-ambientalmente complejo. Una aproximación a la problemática de Huasco”. Tesis de Pregrado, Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- Santibáñez, Dimas 2008 Metodología para la observación de conflictos socio-ambientales. Documento de trabajo (Santiago: Centro de Investigación Social y Cultural, PULSO)
- Svampa, Maristella 2008 *Cambio de Época* (Buenos Aires: Siglo XXI-CLACSO).

Patrick W. Guimarães*, Rogério de O. Sá**
y Sandra C. de M. Bonjour***

CAUSALIDAD ENTRE CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD A LA POBREZA

INTRODUCCIÓN

Una característica notable en la literatura que analiza el cambio climático y sus efectos sobre los indicadores sociales es la falta de consenso sobre algunas hipótesis establecidas. En principio, podemos afirmar que no hay desacuerdo entre los investigadores, las figuras públicas y los países y sus gobiernos sobre el hecho de que el clima está cambiando. Sin embargo, existe un menor consenso a medida que se hace una reflexión básica sobre las causas de estos cambios. Dos temas clave son el punto de partida para este debate: ¿la acción antrópica (o antropogénica) está cambiando realmente el medio ambiente, o este cambio climático global es natural?

Los adeptos a la Teoría de la Complejidad, al cuantificar esa acción antrópica, establecen que todas las acciones humanas se pueden

- * Becario posdoctoral (CAPES/PNPD) asociado a la Facultad de Economía de la Universidad Federal de Mato Grosso (UFMT/FE), licenciando en Física (UFMT/IF) y beneficiario auxiliar en sus investigaciones de CAPES y FAPEMAT.
- ** Funcionario público de la Secretaría de Planificación de Mato Grosso (SEPLAN/MT) y magister por el Programa de Agronegocios y Desarrollo Regional de la Universidad Federal de Mato Grosso (UFMT/FE).
- *** Profesora adjunta en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Federal de Mato Grosso (UFMT/FE).

traducir como procesos de transformación de energía, y tales procesos generan un cierto impacto sobre el medio ambiente correspondiente a una cierta cantidad de dióxido de carbono (CO_2). Desde esta perspectiva, los automóviles, las usinas termoeléctricas o incluso la respiración humana inyectan carbono en la atmósfera y causan un impacto ambiental directo sobre el medio ambiente.

Por otro lado, hay una línea de investigación que sostiene que el cambio climático posee en general un carácter cíclico y tales ciclos pueden tener diferentes frecuencias. Según se elija uno u otro de estos horizontes de análisis, las respuestas encontradas sobre el cambio climático pueden producir resultados muy diferentes y, a veces incluso opuestos. Un ejemplo clásico de ciclo de largo plazo en relación directa con el proceso del cambio climático son los llamados ciclos de Milankovitch o ciclos orbitales.

Los ciclos de Milankovitch son llamados así en homenaje al astrofísico serbio Milutin Milankovitch (1879-1958), quien en 1920 publicó una teoría que postuló que la radiación solar produce alteraciones climáticas en la Tierra en función de otros astros. Debido a las influencias gravitatorias de otros planetas del Sistema Solar, algunos parámetros astronómicos del movimiento de la Tierra en el espacio cambian cíclicamente a lo largo del tiempo.

Estos parámetros son los siguientes: a) la excentricidad de la órbita de la Tierra: esto está relacionado con el hecho de que la órbita terrestre no es exactamente un círculo, es decir, su forma es ligeramente elíptica, y este hecho produce ciclos con un período aproximado de 90 mil a 100 mil años, b) la oblicuidad del eje de la Tierra: la variación de la oblicuidad de la eclíptica (de $22,1^\circ$ a $24,5^\circ$) en torno al valor promedio de $23,4^\circ$ con un período de unos 41 mil años, modula la estacionalidad a grandes altitudes, y c) la precesión de los equinoccios: se refiere a la precesión del eje de rotación de la Tierra, con consecuencias entre el momento de los equinoccios y de los solsticios en relación al momento de mayor o menor distancia de la Tierra al Sol; esto produce ciclos de alrededor de 22 mil años (Imbrie e Imbrie, 1979; Kepler y Saraiva, 2004).

La combinación de los tres ciclos de variación de estos parámetros, con sus diferentes frecuencias e intensidades, producen variaciones complejas entre la cantidad de radiación solar recibida por la Tierra en cada latitud y en cada estación del año. Además, debe tenerse en cuenta que cada uno de los tres ciclos de Milankovitch puede independientemente dar lugar a diferentes efectos climáticos en cada latitud del planeta (Sánchez, 2009).

Otra contribución histórica al estudio del cambio climático fue la estimación del efecto de variación de la concentración de CO_2 sobre

la temperatura global de la atmósfera, propuesta en 1896 por Svante Arrhenius (1896). Este autor llegó a la conclusión de que una duplicación de la concentración de CO_2 podría causar un aumento de temperatura de entre 5 y 6° C, y que las emisiones de CO_2 resultantes de las actividades industriales conducirían a una mayor concentración de este gas¹ (Santos, 2007). Los trabajos más recientes datos e información teórica adicionales muestran que los resultados obtenidos por Arrhenius fueron ligeramente diferentes del valor correcto, pero con el orden de magnitud preciso de la relación entre el nivel de CO_2 en la atmósfera y la temperatura de equilibrio en la superficie de la Tierra (Dias, 2008)².

A pesar de la complejidad y de la multirreciprocidad de los fenómenos y relaciones asociadas al cambio climático, algunos estudios consideran que los problemas del clima convergen en el campo del comportamiento térmico y tal vez por eso existe una gran preocupación por entender la realidad térmica de un lugar a pesar de su dinámica local ligada a un sistema de escala mayor, regional o global (Andrade, 2007).

Hay diferentes efectos asociados con el aumento de la temperatura, de acuerdo a si se considera la naturaleza viva o la inanimada. Entre los efectos de aumento de la temperatura en la naturaleza inanimada se pueden enumerar: aumento en la intensidad y frecuencia de las “ondas de calor”; noches menos frías; aumento de la intensidad de los vientos; aumento de la evapotranspiración; aumento de ocurrencia e intensidad de situaciones meteorológicas extremas; aumento de frecuencia e intensidad de huracanes; deshielo; aumento del nivel medio de los océanos (expansión térmica y deshielo); aumento de la altura máxima de las mareas; mayor concentración espacial y temporal de las precipitaciones; desplazamiento de precipitaciones hacia latitudes más altas y posible interrupción de la Corriente del Golfo. En cuanto a los efectos sobre la naturaleza viva como resultado del aumento de la temperatura se pueden enumerar: anticipación de la primavera y el verano, adelantamiento del otoño y el invierno; desplazamiento de

1 Un aspecto curioso de este descubrimiento es que Arrhenius no tenía ninguna preocupación por los resultados de esta interferencia antropogénica con el sistema climático y hasta afirmaba que el aumento de la concentración de CO_2 iría a proporcionar un mejor clima para la humanidad en el futuro, especialmente en las partes más frías de la Tierra (Arrhenius, 1908).

2 Budyko (1982) afirma que la ecuación que describe esta relación es descrita por: $T = T_0 + s / \ln(2) * \ln(C/C_0)$, donde $\Delta T = T - T_0$ es el aumento relativo de la temperatura en relación a la temperatura T_0 al nivel de concentración de CO_2 (C_0) y s una escala de impacto del CO_2 sobre la temperatura. Los informes de la IPCC (2001) sugieren que s tiene un valor entre 1,5 y 4,5° C.

especies vegetales y animales, extinción de especies, nuevas especies (condición de adaptación y evolución alterada por el cambio climático); cambio en la composición de los bosques e incendios forestales; decoloración y muerte de los corales; y, por último, modificación de la distribución espacial-patógena de los agentes patógenos, con el resurgimiento de viejas enfermedades erradicadas y la aparición de nuevas.

Estas consideraciones muestran algunos efectos y perspectivas de los generadores del cambio climático y deben ser interpretados con cierta cautela. Hay una serie de fenómenos relevantes que no son considerados en ese intento de comprender el cambio climático, por más complejos que sean los modelos y los subsistemas que se utilizan. Este reduccionismo en el análisis del fenómeno muchas veces sitúa en campos opuestos a la importancia de la perspectiva antrópica y al ciclo natural del planeta como generadores del cambio climático, y tal vez lo más apropiado sea abandonar esta dicotomía, considerando estas perspectivas como complementarias y esenciales para la comprensión de las consecuencias de este problema y de las acciones posibles con relación a las personas que lo sufren.

Estas transformaciones (ya sean antrópicas o naturales), consecuencia del aumento de la temperatura, resultan en una serie de situaciones que ocasionan condiciones de vulnerabilidad en las personas con menores niveles adquisitivos. Una paradoja en relación a esto es que esos grupos de personas consideradas pobres fueron los que menos han contribuido al aumento de la concentración de CO₂ en la atmósfera y, paradójicamente, serán los que paguen los mayores costos.

El modelo de desarrollo económico adoptado por las sociedades modernas es directamente responsable por la subsistencia de esta paradoja. Una frase de Georgescu-Roegen (1971) ejemplifica esta dinámica: “Los países desarrollados deberán aceptar un menor nivel de vida si los países menos desarrollados salgan de la pobreza”. Este patrón de consumo de los países más ricos ha generado un profundo impacto en los países en desarrollo.

Entre las principales conclusiones del estudio “Economia da mudança do clima no Brasil: Custos e oportunidades” [“Economía del cambio climático en Brasil: Costos y oportunidades”] (Margulis y Dubeux, 2010: 6) se encuentra el hecho de que los peores efectos del cambio climático se dejarán sentir en las regiones Norte y Nordeste, las más pobres de Brasil, y que el costo de observar estos cambios sin tomar ninguna iniciativa será la profundización de las desigualdades regionales y económicas. Esta idea se alinea con la hipótesis central de este artículo, en el sentido de que el cambio climático aumenta las condiciones de vulnerabilidad de las personas en los niveles de ingresos más bajos en un primer momento, y luego aumenta la posibilidad

de este grupo de incorporarse al conjunto de personas consideradas pobres. En este contexto, existiría un vínculo causal entre el aumento de la vulnerabilidad causado por el cambio climático y su contraparte en los indicadores de pobreza.

Con el fin de esclarecer esta hipótesis, el presente artículo se divide en seis secciones. Esta primera presentó observaciones preliminares sobre el cambio climático y su impacto en las condiciones de vida de las personas de posición social más precaria. La segunda sección presenta una síntesis de los informes sobre los efectos del cambio climático global y su impacto en Brasil, así como los intentos de formular indicadores más sintéticos que reflejen el proceso. La tercera sección realiza una revisión del concepto de vulnerabilidad en cuanto a sus dimensiones, los tipos de mediciones sintéticas que se utilizan para detectar ese estado y cuál es la relación entre vulnerabilidad y pobreza. La cuarta sección presenta la metodología utilizada para medir la relación de causa y efecto entre el cambio climático (medidas de vulnerabilidad) y las personas consideradas más pobres. La quinta sección presenta los resultados obtenidos en el intento de relacionar los efectos del cambio climático con los indicadores que reflejan el estado de vulnerabilidad de la población con condiciones más precarias de vida en el nordeste de Brasil; y la última presenta las conclusiones, las recomendaciones del artículo y una breve reflexión sobre la medida en que esto responde a su propósito. El artículo tendrá como unidad de análisis a la Región Nordeste de Brasil, que está compuesta por nueve Estados (Maranhão, Piauí, Ceará, Bahía, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba y Rio Grande do Norte) y el período de análisis abarca los años 1992 a 2007.

EL CAMBIO CLIMÁTICO DESDE UNA PERSPECTIVA GLOBAL Y REGIONAL

Los informes publicados por las agencias e institutos de investigación sobre el cambio climático apuntan a los riesgos crecientes e irreversibles de este proceso. Sin embargo, existe una gran controversia sobre cuán exactos pueden ser considerados estos informes y sobre la credibilidad de cada uno de estos análisis. Hay quienes sostienen que los científicos pueden determinar actualmente con gran precisión las causas y las consecuencias futuras del cambio climático y sus diversos niveles de estabilización (Ribeiro, 2008).

Por otro lado, hay quienes señalan los límites de este análisis y los niveles que se deben considerar para que estos tengan relevancia. El sistema climático de la Tierra es un sistema complejo y heterogéneo de gran escala espacial y su descripción incluye múltiples subsistemas: la atmósfera, la hidrósfera, la criósfera, la biósfera y la litósfera.

Además, hay que considerar que cada uno de esos subsistemas interviene en el comportamiento del sistema climático en una escala de tiempo característica, es decir, si la intención del análisis es describir el sistema climático en intervalos de tiempo de horas a semanas, la aproximación de considerar apenas al subsistema atmósfera es razonable; para intervalos más largos, de meses a años, es necesario incluir a los océanos (más allá de la atmósfera); si la escala de tiempo considerada es del orden de las centenas de años, es necesario referirse también a la criósfera; y, finalmente, si la escala utilizada es del orden de los millones de años es necesario incluir la litósfera (Santos, 2007).

Este ejemplo muestra que existe una relación entre la escala de tiempo del análisis y la complejidad del modelo necesario para describir el proceso de cambio climático. Esta complejidad hace que las respuestas a muchos de estos fenómenos estén en una frontera transversal respecto a las áreas clásicas de conocimiento. En las ciencias sociales, por ejemplo, una pregunta recurrente es si el cambio climático representa una amenaza para el logro del desarrollo sostenible³ y un obstáculo importante a la reducción de la pobreza.

La respuesta a esta pregunta depende del resultado de la interacción entre el cambio climático a nivel mundial y a nivel regional. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change) creado por la Organización Meteorológica Mundial en 1988 y vinculado al Programa Ambiental de las Naciones Unidas ha proporcionado respuestas a esta pregunta a nivel mundial.

El IPCC está compuesto por delegaciones de varios países (un total de 130) y tiene como objetivo promover una evaluación científica, técnica y socioeconómica del problema del cambio climático sobre una base objetiva, integrada y transparente. En este sentido, el IPCC, ya con las distintas evaluaciones (IPCC, 1995, 2001, 2007), desde su origen ha contribuido a estimular decisivamente a los gobiernos a adoptar y aplicar políticas de mitigación y adaptación en respuesta al cambio climático, así como también determinar las causas de tales cambios.

Una de las principales causas del cambio climático⁴ es la liberación excesiva de gases de efecto invernadero en la atmósfera, especialmente el dióxido de carbono (CO₂). Estos gases son generados princi-

3 Hay varios enfoques teóricos que difieren en cuanto a la definición de desarrollo sostenible. El sentido utilizado en este trabajo es el que concilia los aspectos económicos, sociales y ambientales (Veiga, 2008).

4 El cambio climático es definido por el IPCC como cualquier cambio en el clima durante un período de tiempo, independientemente de si es causada por una variación natural o por el resultado de la actividad humana.

palmente por la quema de combustibles fósiles como petróleo, carbón vegetal y mineral, y gas natural. Otra acción que también contribuye al aumento de los gases de efecto invernadero es la quema de bosques y la apertura de nuevas áreas de pastoreo (IPCC, 2007).

En la conclusión del informe del IPCC del 2007 sobre los impactos, adaptaciones y vulnerabilidad de los países respecto al cambio climático, se encontró que las concentraciones atmosféricas globales de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han aumentado marcadamente en las actividades productivas desde el año 1750. Este aumento en la concentración de dióxido de carbono es principalmente debido al uso de combustibles fósiles y el uso inadecuado de la tierra, mientras que la utilización de metano y óxido nitroso proviene en gran medida de la agricultura, a través de los abonos, fertilizantes y pesticidas.

Uno de los principales estudios realizados por el IPCC⁵, que contó con la participación de 2.500 científicos de renombre, resultó en el cuarto informe de evaluación del panel, obra de referencia en todo el mundo en las discusiones sobre el cambio climático. El informe señala que para reducir los impactos de la situación climática reciente, el mundo tendrá que destinar alrededor del 1% del PBI mundial. El trabajo también concluye que el coste por la falta de acción (mitigadora y adaptativa) puede llegar al 20% del PBI mundial.

Un punto muy importante a destacar sobre los informes sobre el cambio climático es que su desarrollo se hace a menudo sobre la base de escenarios, y estos se construyen utilizando ecuaciones matemáticas que intentan reproducir el comportamiento del sistema climático global y predecir lo que sucederá con la temperatura y con otros parámetros del clima hasta finales de este siglo (CEDEPLAR / FIOCRUZ, 2008). Estos modelos matemáticos operan a partir de seis escenarios posibles e implican diferentes trayectorias para una serie de factores económicos. El resultado más original de estos escenarios es que demuestran que la continuidad en la emisión de gases a ritmo actual o superior provocaría un calentamiento aun mayor, y eso provocaría nuevos cambios climáticos durante el siglo XXI, que probablemente sean más impactantes que los observados en el siglo XX (IPCC, 2007).

Las simulaciones de escenarios a partir de la utilización de modelos numéricos permiten evaluar el cambio climático a escala global antropogénica, y esto ha apoyado el desarrollo de estrategias de mitigación. Sin embargo, existe una laguna en las proyecciones enfocadas en el cambio climático regional realizadas por los organismos e institutos de investigación (Morengo, 2009). Además, la adaptación,

5 El IPCC (2007) analiza los impactos del cambio climático reciente sobre el PBI de los países.

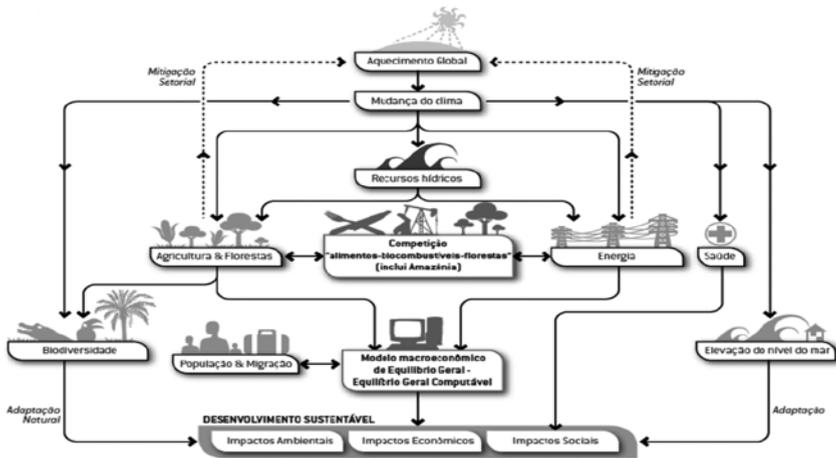
al contrario de la mitigación, parece más plausible a escala local y regional, resultado de las pocas proyecciones realizadas a esas escalas.

Morengo (2009) señala que sin las proyecciones de cambios climáticos regionales, parece poco probable que las estrategias regionales de adaptación se desarrollen o implementen. Por eso, las proyecciones regionales pueden ser ajustadas a la realidad de la comunidad y, de alguna manera, muestran la convergencia con las proyecciones de los modelos globales.

En respuesta a los escenarios proyectados por el IPCC, publicado en 2007, un grupo de investigadores brasileños presentó un estudio sobre “La economía del clima”, con el fin de cuantificar y elevar los costos y oportunidades generadas por el cambio climático y sus efectos en Brasil y sus regiones: Norte, Nordeste, Sudeste, Sur y Centro-Oeste (Margulis y Dubeux, 2010). El análisis buscó evaluar los impactos ambientales, económicos y sociales, teniendo en cuenta el cambio climático en Brasil, a través de diferentes escenarios. También se identificaron las principales vulnerabilidades de la economía y la sociedad brasileñas, y se presentaron algunas formas de mitigar y adaptarse a este fenómeno.

La Figura 1 presenta una visión de las relaciones que se articulan entre los módulos (ambiental, económico y social) que fueron analizados. Esta red relaciona los principales agentes implicados en la propagación del calentamiento global, evaluando sus impactos ambientales, económicos y sociales, a través de un modelo macroeconómico de equilibrio general (equilibrio general computable).

Figura 1
Red de relaciones articuladas entre los módulos ambiental, económico y social



Fuente: Margulis y Dubeux (2010: 15).

La red de relaciones en la Figura 1 se utilizó para establecer proyecciones medias para Brasil, teniendo en cuenta los resultados de los modelos A2 y B2 publicados por el IPCC en 2007, basados en hipótesis sobre el comportamiento prospectivo de la economía global. Las proyecciones realizadas para Brasil demuestran ser consistentes con los distintos modelos del tercer y cuarto informe publicados por el IPCC. Los resultados indican una mayor incertidumbre sobre el pronóstico de lluvias, sobre todo en las regiones Sudeste y Centro-Oeste. Esto impactará evidentemente en las regiones donde el nivel de precipitaciones es bajo, como es el caso de la Región Nordeste. Y este hecho implica un clima más cálido en el futuro, haciendo árida a la región y, por tanto, afectando a la agricultura de subsistencia.

Los resultados principales del cambio climático en Brasil tendrán los siguientes impactos económicos, ambientales y sociales (Margulis y Dubeux, 2010):

- a. el cambio climático (escenarios A2-BR y B2-BR) puede reducir el PBI de Brasil entre 0,5% y 2,3% en 2050 (esto en precios de 2008 es equivalente a R\$15,3 trillones y R\$16 trillones, respectivamente para cada uno de los dos escenarios);
- b. entre 2071 y 2100, la temperatura puede variar entre 4 y 8° C (escenario A2) y entre 3 y 5° C (escenario B2) en la Amazonia; y en la Región Nordeste la temperatura puede variar 4° C (en escenario pesimista A2) y de 2 a 3° C (escenario optimista B2);
- c. las regiones más vulnerables al cambio del clima en Brasil serían la Amazonia y el nordeste. En la Amazonia, el calentamiento de 7 a 8° C en el año 2100 podría causar un cambio radical en la selva amazónica, con el surgimiento de sabanas. En el nordeste, la precipitación podría disminuir de 2 a 2,5 mm/día en 2100, con el consecuente impacto sobre la producción agrícola. El sistema de producción ganadera bovina (pastoril-extensivo) tendría un déficit hídrico y reduciría en un 25% la capacidad de pastura para este tipo de sistema de producción, lo que resultaría en bajo rendimiento e inviabilidad económica de esta actividad en la región;
- d. la reducción de las precipitaciones afectaría a los principales ríos y cuencas del Nordeste (Parnaíba y Atlántico Este) en la producción de energía, con una reducción de hasta un 90% entre 2070 y 2100, y, finalmente,
- e. se daría una disminución significativa de la agricultura en todos los Estados brasileños.

El informe indica que según los diversos estudios sectoriales realizados la Región Nordeste sufrirá un gran impacto debido al cambio climático. Los posibles cambios en el clima de Brasil (escenario pesimista A2) para la segunda mitad del siglo XXI, indican que el clima en el nordeste será entre 2 y 4° C más cálido y entre 15 y 20% más seco. Este hecho puede afectar a la biodiversidad de la caatinga, con graves impactos sobre la agricultura de subsistencia y la salud de la población, principalmente en la región semiárida (CEDEPLAR / FIOCRUZ, 2008).

Esta predicción para la región semiárida nordestina, donde las precipitaciones son escasas y la precipitación media es de solo 600 mm por año y con poca frecuencia, puede ser aun más drástica. El medioambiente puede parecerse al de un desierto: con la disminución de las precipitaciones menos agua penetrará en el suelo, esto implicará una reducción de hasta el 70% de la recarga acuífera de la región, afectando directamente a unos 20 millones de personas que viven allí. Basándonos en los escenarios proyectados sobre el abastecimiento de agua, el nordeste sufrirá probablemente impactos en la oferta alimentaria y la salud de la población. Como resultado, aumentarán los casos de desnutrición infantil y mortalidad infantil por diarrea en Maranhão, Alagoas y Sergipe. En 2040, el gasto en salud pública puede llegar a R\$4,35 billones, alrededor de R\$1,43 billones más que el gasto de 2005 (Margulis y Dubeux, 2010; CEDEPLAR / FIOCRUZ, 2008).

Se prevé que la tasa de crecimiento del PBI en el Nordeste baje un 11,4% y provoque un aumento en la tasa de migración entre 2030 y 2050, en hasta un 24% de la población en las zonas más pobres hacia los centros urbanos de su propia región y de otras regiones del país (CEDEPLAR / FIOCRUZ, 2008). En la agricultura, el aumento de la temperatura y la reducción del suministro de agua pueden causar un gran impacto en la producción de maíz, porotos, arroz, algodón y girasol. Por ejemplo, las zonas agrocultivables en Ceará pueden reducirse un 79,6%, en Piauí un 70,1%, en Paraíba un 66,6% y en Pernambuco un 64,9% (Margulis y Dubeux, 2010).

El informe del IPCC (2007) presenta una serie de medidas y oportunidades de mitigación y adaptación, tales como la mejora genética de las plantas y los granos, el uso de fuentes de energía de gas natural, el secuestro de carbono mediante la forestación, y utilizando biocombustibles. Así, el estudio presenta una serie de posibilidades de aplicación de las medidas de mitigación y de adaptación para un balance de los riesgos, que podrían ocurrir en el futuro con el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero y por lo tanto, con el cambio climático que alcanzaría especialmente a los más pobres, especialmente a la población de la Región Nordeste.

El hecho es que la falta de proyecciones a escala regional inhibe las acciones de prevención o mitigación de la ocurrencia de desastres naturales (como por ejemplo las sequías prolongadas y las lluvias excesivas). Por lo tanto, teniendo en cuenta que estos eventos son inevitables en las comunidades, es necesario priorizar los esfuerzos para atender a las poblaciones vulnerables, que generalmente viven en lugares de riesgo (pendientes, orillas de los ríos, etcétera).

DIMENSIONES DEL CONCEPTO DE VULNERABILIDAD

Uno de los conceptos fundamentales relacionados con el cambio climático es el concepto de vulnerabilidad. Confalonieri y Marinho (2007) refieren que el concepto de vulnerabilidad a impactos del cambio climático ha sido desarrollado por sociólogos que estudian las consecuencias de los desastres naturales. Blaikie *et al.* (1994) sostienen que la vulnerabilidad es la capacidad de un grupo social o individuo para enfrentar, prevenir y recuperarse de los impactos o los desastres. Dow (1992) complementa esta idea y define la vulnerabilidad como la capacidad diferenciada de grupos e individuos para hacer frente a los peligros, sobre la base de sus posiciones en el mundo físico y social. Tales definiciones de vulnerabilidad indican la presencia de tres componentes: la exposición al riesgo, la incapacidad para reaccionar, y la dificultad de adaptación ante la materialización de los riesgos (Moser, 1998)⁶.

Kaztman (1999a: 278) define la vulnerabilidad social como “la incapacidad de una persona o de un hogar para aprovechar las oportunidades disponibles en distintos ámbitos socioeconómicos, para mejorar la situación de bienestar o impedir su deterioro”. Esta noción de vulnerabilidad social, al tener en cuenta la inseguridad y la exposición a los riesgos y perturbaciones causadas por eventos o cambios económicos, daría una perspectiva más amplia sobre las condiciones de vida de los grupos sociales más pobres y, al mismo tiempo, tendría en cuenta la disponibilidad de recursos y estrategias de las propias familias para enfrentar los impactos que las afectan (CEPAL, 2002; Kaztman *et al.*, 1999b).

Una cuestión importante a destacar es que el concepto de vulnerabilidad no trata simplemente de la exposición a los riesgos y perturbaciones, sino también de la capacidad de las personas para hacer frente a estos riesgos y de adaptarse a las nuevas circunstancias, es decir, la vulnerabilidad tiene una dimensión social y espacial que son inseparables. Otra línea de análisis sobre la vulnerabilidad se basa

6 Una forma alternativa de pensar acerca de estos tres componentes desde las ciencias sociales sería: grado de *exposición* al riesgo, *susceptibilidad* al riesgo y capacidad de *adaptación* (o *resiliencia*) ante la materialización del riesgo.

en los estudios sobre desastres naturales (*natural hazards*) y evaluación de riesgos (*risk assessment*). En este enfoque, la *vulnerabilidad* puede ser vista como la interacción entre los riesgos existentes en un determinado lugar (*hazards of place*) y las características y el grado de exposición de la población residente y, por lo tanto, las personas o grupos sociales (o lugares) más vulnerables serían los más expuestos a situaciones de riesgo o estrés, más sensibles a estas situaciones y con menor capacidad de recuperación (Cutter, 1994, 1996; Moser, 1998; Sherbinin *et al.*, 2007).

El informe del IPCC de 2007 señala que la mayor parte de la presente y futura vulnerabilidad al cambio climático se materializará en los países pobres y en desarrollo, especialmente en poblaciones de bajos ingresos (IPCC, 2007). Cabe señalar que aunque pobreza y vulnerabilidad no son sinónimos, ambos conceptos están estrechamente relacionados, ya que muchas familias pobres son ciertamente vulnerables a una serie de atributos que les garanticen un nivel mínimo de bienestar social. Un aspecto importante es que la evaluación de la vulnerabilidad es un fenómeno *ex-ante* y depende de la profundidad de los impactos a los que está expuesto el individuo o la familia.

La vulnerabilidad se puede abordar desde diferentes aspectos, sistemas o procesos de producción. En relación con las áreas de pastura y la ganadería existe una gran incertidumbre sobre los efectos del cambio climático global en el sistema de producción, dado que los pastos sufren de la estacionalidad de agua (lluvia) y los escasos nutrientes del suelo, y esto hace que estos sistemas sean más vulnerables (Lima y Alves, 2008). La vulnerabilidad alimentaria puede ser entendida como la probabilidad de que se produzca una fuerte disminución en el acceso a los alimentos para el consumo, en relación con los valores críticos que definen los niveles mínimos de bienestar humano; otra definición se relaciona con la probabilidad de perder la seguridad alimentaria (CEPAL, 2003; Thornton *et al.*, 2006). La vulnerabilidad puede todavía ser abordada teniendo en cuenta la proporción de personas que tienen menos recursos, en relación con el cambio climático, por ser estas más vulnerables (Kaztman, 1999a).

La medición de la vulnerabilidad es especialmente importante para el seguimiento del bienestar de las familias pobres que más a menudo son más vulnerables debido a su ubicación y sus características (viven en laderas, poseen menos acceso a seguros, y menos a los servicios públicos). Además, las personas pobres con respecto a las no-pobres sufren un mayor impacto del cambio climático y poseen menos medios para mitigar este problema frente a una condición más vulnerable.

Estos ejemplos muestran que de un modo análogo al concepto de cambio climático, la vulnerabilidad posee un aspecto multidimensio-

nal y su medición también es compleja. Lo que los indicadores que miden la vulnerabilidad intentan hacer es reproducir algunos aspectos fundamentales de esa configuración y traducir eso de manera sintética y puntual. En Brasil todavía existe una gran necesidad de medir la vulnerabilidad de las poblaciones consideradas pobres en relación con los efectos del cambio climático.

Por lo tanto, la vulnerabilidad está asociada al cambio climático, no solo en relación a los lugares donde se producen los desastres, sino también en la forma en que afecta a la gente de diferentes niveles, puesto que determinados grupos sociales pueden estar más expuestos a los riesgos del cambio climático y por lo tanto, poseen diferentes recursos para enfrentarlos.

PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

Los procedimientos metodológicos utilizados en este artículo para probar la relación de causalidad entre los efectos del cambio climático y la mayor condición de vulnerabilidad de la población afectada, y los indicadores de pobreza, son dos: el procedimiento para poner a prueba la raíz unitaria y la prueba de causalidad de Granger.

La prueba de raíz unitaria⁷ es un procedimiento inicial esencial y necesario en el intento de establecer relaciones entre variables a partir de datos de series temporales, analizando una por una si las variables consideradas son estacionarias en el tiempo⁸. Cuando una variable se dice que es estacionaria, esto implica que en el tiempo esta converge hacia una solución de equilibrio de largo plazo y ese tipo de comportamiento es fundamental para modelar la relación entre las variables. Sin embargo, la mayoría de las series económicas no son estacionarias, lo que resulta en la necesidad de utilizar herramientas para eludir esta restricción, tales como la diferenciación de las series.

En este contexto, la prueba de raíz unitaria comprueba el orden de integración de las series temporales analizadas, es decir, el número de diferencias necesarias para que la serie se convierte en estacionaria. Una vez que se encontró que una serie es generada por un proceso estacionario, esto implica que los impactos serán transitorios y se disiparán en un horizonte de corto plazo, y este comportamiento hace

7 El nombre Raíz Unitaria deriva del hecho de que el número de diferencias necesarias para hacer una serie estacionaria es el número de raíces sobre el círculo unitario presente en el proceso de generación de la serie. Una descripción más detallada que contiene las ecuaciones utilizadas en este tipo de procedimiento se presenta en el Apéndice 1 del presente artículo.

8 Series estacionarias son las que tienen media y varianza constantes en el tiempo y covarianza dependiente únicamente del intervalo de tiempo considerado.

que sea posible establecer relaciones de largo plazo entre las variables. Cabe señalar que este procedimiento de poner a prueba la raíz unitaria en las series analizadas a lo largo de este estudio es independiente y anterior a la prueba de causalidad de Granger; es decir, para examinar si existe la causalidad en las variables es necesario asegurar que todas las variables son estacionarias, y solo a partir de ese momento se empieza a probar la causalidad que existe entre ellas.

El concepto de causalidad se relaciona con la idea de la precedencia temporal, es decir, si x causa y , entonces los cambios en x preceden a los cambios en y . Para probar la precedencia temporal o causalidad se utilizará en este estudio la prueba de Granger. Las especificaciones utilizadas para las pruebas de causalidad de Granger, teniendo como hipótesis que las series son estacionarias, son las siguientes:

$$y_t = k_0 + \sum_{j=1}^p a_j y_{t-j} + \varepsilon_{0t} \quad (01)$$

$$x_t = k_1 + \sum_{i=1}^q b_i x_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (02)$$

$$y_t = k_2 + \sum_{j=1}^p c_j y_{t-j} + \sum_{l=1}^n d_l x_{t-l} + \varepsilon_{2t} \quad (03)$$

$$x_t = k_3 + \sum_{i=1}^q e_i x_{t-i} + \sum_{g=1}^m f_g y_{t-g} + \varepsilon_{3t} \quad (04)$$

Las especificaciones (01) y (02) son modelos autorregresivos, mientras que las especificaciones (03) y (04) representan modelos mixtos, que implican componentes autorregresivos y desfase distribuido. Para saber si hay precedencia temporal de x en relación a y , debemos determinar si los valores pasados de x contribuyen a explicar las innovaciones del proceso estocástico de y . Si la respuesta es afirmativa, se dice que x causa y en el sentido de Granger. La prueba utiliza las ecuaciones (01) y (03).

Para realizar la prueba es necesario ajustar las ecuaciones (01) y (03) y obtener sus varianzas residuales (nombradas, respectivamente, como: $\sigma_{y/y}^2$ y $\sigma_{y/y,x}^2$). Si x ayuda a explicar el proceso estocástico de y , entonces la varianza de (03) deberá ser inferior a la de la ecuación

(06), ya que x estaría contribuyendo a explicar la evolución de y . La prueba de causalidad se hace teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$F = \ln \left(\frac{\sigma_{y/y}^2}{\sigma_{y/y,x}^2} \right) \quad (05)$$

La hipótesis nula de que $H_0: F_{x \rightarrow y} = 0$ (es decir, x no causa y en el sentido de Granger) puede ser probada a través de las estadísticas F arriba presentadas, asociadas con la siguiente distribución de χ^2 :

$$n \hat{F}_{x \rightarrow y} \sim \chi^2(p)$$

donde: n = número de observaciones en la muestra, p = número de desfases adoptado. La estadística \hat{F} se obtiene de la siguiente ecuación:

$$\hat{F} = \ln \left(\frac{RRSS}{URSS} \right) \quad (06)$$

en la que: $RRSS$ = suma de los residuos cuadráticos de la ecuación restringida; $URSS$ = suma de los residuos cuadráticos de la ecuación no restringida. Para probar si existe precedencia temporal de y con respecto a x se debe comprobar si los valores pasados de y contribuyen a explicar las “innovaciones” del proceso estocástico de x . Si la respuesta es afirmativa, se dice que y causa x , en el sentido de Granger. La prueba consiste en las ecuaciones (02) y (04), y los procedimientos adoptados para la prueba son similares a los discutidos anteriormente. La prueba de Granger puede llevar a cuatro resultados, a saber: $x \Leftrightarrow y$; $x \Rightarrow y$; $x \Leftarrow y$; y también que no existe una relación causal entre x e y . Las restricciones en el uso de la metodología de Granger residen en el hecho de que es muy sensible al número de desfases utilizados en el modelo y de que la prueba proporciona apenas una medida de retroalimentación lineal entre dos variables.

En relación a esta causalidad lineal deben hacerse algunos comentarios. La perspectiva de complejidad para modelar cambios climáticos implica múltiples interacciones y las retroacciones en este contexto no se inscriben en una causalidad lineal (en el sentido de que tal causa produce tal efecto) y exige que se tengan en cuenta relaciones causales recursivas y se desarrollen dentro de un contexto de no-linealidad (Vasconcellos, 2002).

A partir de esta especificidad Morin (1990: 125) presenta una tipología que distingue tres tipos de causalidad que permean todos los niveles de organización compleja: a) causalidad lineal (aquella en la cual cada causa produce directamente sus efectos); b) causalidad circular retroactiva (aquella cuyos productos generan informaciones que serán reinsertadas en el proceso, pudiendo estimularlo o interferir en él); y finalmente c) causalidad recursiva (aquella en la cual los efectos y productos son necesarios para el proceso que los genera. El producto es productor de aquello que produce).

La metodología de causalidad de Granger solo permite probar las causalidades enumeradas en (a) y (b) y representa en este contexto una aproximación bien simplificada del proceso que involucra las relaciones entre cambio climático y las medidas de desigualdad que implica el tipo de causalidad que figura en (c). Esta limitación es importante para tener en cuenta el alcance de los resultados obtenidos con este estudio y las conclusiones establecidas.

FUENTE DE DATOS Y DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Brasil cuenta actualmente con dos informes que describen el problema del cambio climático desde una perspectiva regional y establecen la relación de este proceso con la evolución de los indicadores sociales, “Economia da mudança do clima no Brasil - Custos e oportunidades” [“Economía del cambio climático en Brasil - Costos y oportunidades”] (Margulis y Dubeux, 2010) y “Mudanças climáticas, migrações e saúde: cenários para o Nordeste” [“Cambio climático, migraciones y salud: escenarios para el nordeste”] (CEDEPLAR / FIOCRUZ, 2008). Estos informes proporcionan un indicador general de vulnerabilidad⁹ de los dos escenarios (IVG_pA2: más pesimista, con mayores emisiones de carbono y cambio climático más intenso; e IVG_pB2: más optimis-

9 Este Índice de Vulnerabilidad General (IVG) se compone de otros cuatro sub-indicadores más específicos: el Índice de Vulnerabilidad de la Salud (IVS) que tiene en cuenta informaciones sobre enfermedades endémicas y salud infantil; el Índice de Vulnerabilidad a la Desertificación (IVD), que se calcula sobre la base de la superficie total del Estado y el nivel de riesgo de esta zona de convertirse en desértica; el Índice de Vulnerabilidad Económica y Demográfica (IVED) que se deriva de los niveles de ingresos, empleo y migración; y por último el Índice de Vulnerabilidad del Costo del Sistema Único de Salud (IVC), que se calcula a partir de los gastos previstos en la atención ambulatoria y hospitalaria del sistema público de salud, que varían según el tamaño y la estructura etaria de la población. El Índice de Vulnerabilidad General oscila entre 0 y 1 (donde 0 es poco vulnerable y 1 muy vulnerable) y sintetiza el grado de vulnerabilidad de cada Estado nordestino a los efectos generales del cambio climático. Cabe señalar que un IVG superior a 0,5 representa una alta vulnerabilidad a los efectos del cambio climático, es decir, baja capacidad de adaptación a los cambios impuestos por el clima.

ta) de cambio climático¹⁰. Sin embargo, esta medida se estima solo para un punto en el tiempo y no permite establecer mayores relaciones causales. Adicionalmente, no se presenta un factor de vulnerabilidad general para la Región Nordeste.

Para evitar este problema, este artículo presenta un nuevo índice de Factor de Cambio Climático (F^{MC}). Esta medida se genera al multiplicar el complemento del IDH¹¹ para cada Estado (1992-2007) año tras año por el Índice de Vulnerabilidad General (IVG) de acuerdo a la ecuación (07):

$$F_{ij}^{MC} = (1 - IDH_{it}).IVG_{j2} \quad (07)$$

El Factor de Cambio Climático (F^{MC}) también se encuentra entre 0 y 1, y cabe señalar que esta medida combina características que consideraran la “falta” de desarrollo humano con factores que indican cambio climático. El IDH presenta tres áreas de clasificación: 0 a 0,499 - IDH bajo (región considerada subdesarrollada); 0,500 a 0,799 - IDH medio (región en vías de desarrollo); y, finalmente, 0,800 a 1 - IDH alto (región rica o en rápido proceso de crecimiento económico, emergentes). Por otro lado, el índice de vulnerabilidad total se considera alto para valores superiores a 0,5. Cuanto mayor sea el Factor de Cambio Climático (F^{MC}) menor será la capacidad para adaptarse a las alteraciones climáticas.

Este Factor de Cambio Climático (F^{MC}) se calcula a partir de la ecuación (07) para cada uno de los Estados del nordeste de Brasil

10 En relación a los dos escenarios utilizados, el A2 y el B2, ambos siguen las directrices propuestas por el informe del IPCC en 2007 (IPCC, 2007) y se presentan como los más adecuados para describir la realidad brasileña. El escenario A2 (más pesimista, con emisiones de carbono más altas y cambio climático más intenso) pronostica que el mundo seguirá consumiendo energía generada principalmente por combustibles fósiles, lo que provocará un aumento desde 2 hasta 5,4 grados Celsius en la temperatura. El B2, un escenario más optimista, apuesta por el surgimiento de una matriz energética mundial más equilibrada, con igualdad de participación de fuentes renovables y combustibles fósiles, lo que ocasionaría un aumento de 1,4 a 3,8 grados Celsius.

11 El Índice de Desarrollo Humano (IDH) fue creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y es una combinación de tres dimensiones: a) longevidad (medida por la esperanza de vida al nacer); b) educación (medida por la combinación de la tasa de alfabetización de adultos, con una incidencia de 2/3, y la tasa de matrícula en los tres niveles de enseñanza, con una incidencia de 1/3; y, finalmente, c) ingreso (medido por el PBI per cápita expresado en dólares PPA, o “paridad de poder adquisitivo”). El valor del IDH va desde 0 (ningún desarrollo humano) y 1 (desarrollo humano total).

desde 1992 hasta 2007. A partir de estas medidas, para cada Estado se genera un factor promedio que representa el comportamiento de la Región Nordeste de Brasil de acuerdo a la información contenida en las Tablas 1 y 2. La Tabla 1 presenta el Factor de Cambio Climático (F^{MC_A2}) para los Estados del nordeste de Brasil y para la Región Nordeste (RNE), teniendo en cuenta el escenario más pesimista (A2) en relación al cambio climático.

Tabla 1
Factor de Cambio Climático (F^{MC_A2}) para los Estados del nordeste de Brasil y la Región Nordeste (RNE) durante el período 1992-2007, teniendo en cuenta el escenario A2

	MA	PI	CE	BA	SE	AL	PE	PB	RN	RNE
1992	0,087	0,114	0,389	0,272	0,043	0,224	0,304	0,000	0,068	0,162
1993	0,082	0,111	0,374	0,263	0,040	0,222	0,298	0,000	0,068	0,158
1994	0,080	0,108	0,362	0,255	0,040	0,214	0,286	0,000	0,065	0,152
1995	0,077	0,105	0,350	0,248	0,039	0,207	0,275	0,000	0,062	0,147
1996	0,075	0,104	0,346	0,240	0,037	0,207	0,269	0,000	0,061	0,145
1997	0,075	0,101	0,332	0,234	0,037	0,200	0,267	0,000	0,060	0,141
1998	0,071	0,097	0,320	0,225	0,035	0,199	0,255	0,000	0,058	0,136
1999	0,070	0,096	0,313	0,221	0,035	0,195	0,254	0,000	0,057	0,134
2000	0,069	0,093	0,302	0,214	0,035	0,194	0,247	0,000	0,055	0,131
2001	0,065	0,090	0,294	0,210	0,034	0,186	0,241	0,000	0,054	0,128
2002	0,064	0,087	0,288	0,205	0,032	0,184	0,238	0,000	0,053	0,125
2003	0,065	0,087	0,291	0,205	0,032	0,182	0,241	0,000	0,054	0,125
2004	0,063	0,085	0,283	0,201	0,031	0,182	0,232	0,000	0,052	0,122
2005	0,063	0,083	0,277	0,194	0,031	0,178	0,226	0,000	0,050	0,119
2006	0,059	0,078	0,269	0,185	0,029	0,165	0,214	0,000	0,049	0,114
2007	0,055	0,073	0,251	0,175	0,028	0,153	0,206	0,000	0,047	0,107

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Las abreviaturas de los Estados del nordeste de Brasil que se utilizaron fueron: Maranhão (MA), Piauí (PI), Ceará (CE), Bahia (BA), Sergipe (SE), Alagoas (AL), Pernambuco (PE), Paraíba (PB) y Rio Grande do Norte (RN). El Factor de Cambio Climático (F^{MC_A2}) para el nordeste brasileño (NE) se calcula como un valor promedio en cada año de los nueve Estados que componen la muestra.

La Tabla 2 presenta el Factor de Cambio Climático (F^{MC_B2}) para los Estados del nordeste de Brasil y para la Región Nordeste (RNE), teniendo en cuenta el escenario más optimista (B2) en relación con el cambio climático. Este factor de Cambio Climático (F^{MC}) para ambos escenarios (A2 y B2) se utiliza en todo el artículo como *proxy* del cambio climático en la Región Nordeste de Brasil.

Tabla 2
Factor de Cambio Climático (F^{mc}_B2) para los Estados del nordeste de Brasil y la Región
Nordeste (RNE) durante el período 1992-2007, teniendo en cuenta el escenario B2

	MA	PI	CE	BA	SE	AL	PE	PB	RN	RNE
1992	0,000	0,094	0,389	0,134	0,083	0,233	0,338	0,080	0,111	0,167
1993	0,000	0,091	0,374	0,130	0,077	0,230	0,331	0,074	0,111	0,162
1994	0,000	0,089	0,362	0,126	0,076	0,222	0,318	0,072	0,106	0,157
1995	0,000	0,086	0,350	0,122	0,075	0,214	0,306	0,070	0,102	0,151
1996	0,000	0,085	0,346	0,118	0,071	0,215	0,299	0,070	0,100	0,149
1997	0,000	0,083	0,332	0,115	0,071	0,207	0,297	0,066	0,097	0,145
1998	0,000	0,080	0,320	0,111	0,068	0,206	0,284	0,063	0,094	0,140
1999	0,000	0,079	0,313	0,109	0,068	0,202	0,282	0,062	0,092	0,138
2000	0,000	0,077	0,302	0,105	0,068	0,201	0,275	0,063	0,090	0,134
2001	0,000	0,074	0,294	0,104	0,065	0,193	0,268	0,062	0,088	0,130
2002	0,000	0,072	0,288	0,101	0,062	0,191	0,264	0,060	0,086	0,128
2003	0,000	0,072	0,291	0,101	0,061	0,189	0,268	0,060	0,088	0,128
2004	0,000	0,069	0,283	0,099	0,060	0,188	0,258	0,058	0,086	0,125
2005	0,000	0,068	0,277	0,095	0,059	0,184	0,251	0,056	0,081	0,122
2006	0,000	0,064	0,269	0,091	0,056	0,171	0,238	0,054	0,080	0,116
2007	0,000	0,060	0,251	0,086	0,053	0,158	0,230	0,050	0,077	0,110

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Las abreviaturas de los Estados del nordeste de Brasil que se utilizaron fueron: Maranhão (MA), Piauí (PI), Ceará (CE), Bahia (BA), Sergipe (SE), Alagoas (AL), Pernambuco (PE), Paraíba (PB) y Rio Grande do Norte (RN).

Por último, son utilizados dos índices que describen la situación de las personas consideradas pobres en la Región Nordeste de Brasil durante el período 1992-2007: la proporción de personas indigentes (o en situación de pobreza extrema) y la proporción de personas pobres (de acuerdo con la Tabla 9 del Apéndice). Estos índices fueron tomados del Instituto de Estudios del Trabajo y la Sociedad (IETS) y son establecidos haciendo uso de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD). Es de destacar que para la determinación de estos índices se utiliza una línea de pobreza que es el doble de la línea de indigencia o extrema pobreza, la cual se define como el costo de una canasta básica de alimentos que contemple las necesidades mínimas de calorías de un individuo. Este cálculo de la línea de pobreza varía entre los Estados de la Región Nordeste analizados y esta variabilidad se tiene en cuenta en la formación de los indicadores que reflejan el comportamiento de la región en su conjunto.

Con la definición de Factor de Cambio Climático para los dos escenarios y los dos indicadores que reflejan las variaciones en el nú-

mero de personas pobres en la Región Nordeste de Brasil, se cuenta con los datos necesarios para comprobar si existe una relación de causalidad entre el cambio climático y los indicadores sociales durante el período 1992-2007.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La primera cuestión a ser determinada cuando se hace uso de series de tiempo es la determinación del nivel de desfase de las variables utilizadas. Para ello, se utilizan los criterios de AIC y SC para las series de variables: Factor de Cambio Climático para el escenario A2 (FA2NE), Factor de Cambio Climático para el escenario B2 (FB2NE), proporción de personas indigentes (PPONE) y proporción de personas pobres (PONE). Este resultado se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3

Resultados de los criterios AIC y SC para las series de Factor de Cambio Climático para el escenario A2 (FA2NE), Factor de Cambio Climático para el escenario B2 (FB2NE), proporción de personas indigentes (PPONE) y proporción de personas pobres (PONE)

Número de desfases	Criterio de AIC (AKAIKE Information Criterion)			
	<i>FA2RNE</i>	<i>FB2RNE</i>	<i>PPONE</i>	<i>PONE</i>
1	-101,70	-103,30	-47,13	-52,12
2	-114,30	-115,95	-45,89	-53,95
Número de desfases	Criterio de SC (SCHWARZ Information Criterion)			
	<i>FA2RNE</i>	<i>FB2RNE</i>	<i>PPONE</i>	<i>PONE</i>
1	-99,78	-101,38	-45,21	-50,20
2	-111,75	-113,39	-43,34	-51,39

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del Tabla 3 muestran que las series Factor de Cambio Climático para el escenario A2 (FA2NE), Factor de Cambio Climático para el escenario B2 (FB2NE) y proporción de personas pobres (PONE) son descritas por un proceso autorregresivo de orden dos - AR(2). Por otro lado, la serie proporción de personas indigentes (PPONE) es descrita por un proceso autorregresivo de orden uno - AR(1). Partiendo de esta formulación general, se mantuvieron en el modelo utilizado en la prueba de raíz unitaria (ADF) solo los desfases que presentaban coeficientes significativos (como se muestra en la Tabla 4).

Después de la identificación de la orden del proceso autorregresivo de las series utilizadas, se pasó a la realización de la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) para estas variables, y la hipótesis a

probar es relativa a la estacionariedad. El análisis de la Tabla 4 muestra que hay dos variables estacionarias (FB2RNE y FA2RNE) - I(0) y dos variables que se vuelven estacionarias al tomarse su primera diferencia (D.PONE y D.PPONE) - I(1) y en este contexto tales series son integradas de orden uno.

Tabla 4
Prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) para determinar la estacionariedad de las series FA2NE, FB2NE, PPONE y PONE en el período 1992-2007

Variable	Desfase	Constante	Tendencia	N	Valor crítico	
					5%	10%
PONE	01	Não	Não	08	-1,950	-1,600
D.PONE	00	Não	Não	08	-1,950	-1,600**
FB2RNE	00	Não	Não	11	-1,950*	-1,600
FA2RNE	00	Não	Não	11	-1,950*	-1,600
PPONE	00	Não	Não	11	-1,950*	-1,600
D.PPONE	00	Não	Não	08	-1,950	-1,600**

Nota: *valor significativo al 5%, **valor significativo al 10%.

Tenemos que hacer una advertencia con respecto a los resultados de este procedimiento para probar la estacionariedad de las series. El alcance de la prueba aplicada (ADF) parece ser bajo debido al escaso número de observaciones (14) y eso parece hacer que los resultados sean muy inestables y, posiblemente con problemas asintóticos. Teniendo en cuenta esta restricción y asegurándose de que todas las series son estacionarias se puede para poner a prueba la causalidad entre las variables y los objetivos de este procedimiento es determinar si existe interrelación entre el Factor de Cambio Climático generado en este estudio y las medidas de desigualdad (PONE y PPONE). Asimismo, se tiene la intención de medir el sentido de esta causalidad.

La Tabla 5 presenta los resultados de la prueba de causalidad entre la variable Factor de Cambio Climático para el escenario A2 (FA2NE, menos optimista) y la proporción de personas pobres (D.PONE) consideradas en su primera diferencia. Se puede observar que la hipótesis nula de que el Factor de Cambio Climático no causa pobreza (proporción de personas pobres, PONE) fue rechazada y eso demuestra que existe relación de causalidad entre las variables en el sentido FA2RNE → D.PONE. Por otro lado, no podemos rechazar la hipótesis de que el grado de pobreza en la primera diferencia (D.PONE) no causa el Factor de Cambio Climático (FA2NE) y, en ese sentido, la relación de causalidad es unidireccional.

El resultado de la prueba confirma las hipótesis establecidas en las proyecciones realizadas por los organismos e institutos de investigación sobre el cambio climático global.

Tabla 5

Resultados de las pruebas de causalidad de Granger para las series Factor de Cambio Climático para el escenario A2 (FA2NE) frente a la proporción de personas pobres (D.PONE) y la proporción de personas indigentes (PPONE)

Def.	Hipótesis Nula (H_0)	Prueba F	Probabilidad	Rechazo de H_0
02	FA2RNE no causa D.PONE	45,9005	0,00001	Sí
	D.PONE no causa FA2RNE	1,2697	0,32700	No
02	FA2RNE no causa D.PPONE	17,8374	0,00074	Sí
	D.PPONE no causa FA2RNE	2,0727	0,18200	No

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 5 también presenta los resultados de la prueba de causalidad entre la variable Factor de Cambio Climático para el escenario A2 (FA2NE, menos optimista) y la proporción de personas indigentes (D.PPONE) considerada en su primera diferencia. Los resultados son similares a los obtenidos con la otra medida de desigualdad (PONE), es decir, la hipótesis nula de que el Factor de Cambio Climático no causa indigencia (proporción de personas indigentes, PPONE) fue rechazada, y por otro lado no se puede rechazar la hipótesis de que la medida de la indigencia en la primera diferencia (D.PPONE) no causa el Factor de Cambio Climático (FA2NE). La relación de causalidad es unidireccional y se produce en el sentido FA2RNE→D.PPONE.

El escenario A2 (FA2NE, menos optimista) nos permite evaluar cuán vulnerables son las personas indigentes al cambio climático, habida cuenta de que estos grupos tienen una serie de carencias (falta de recursos monetarios y dificultad para acceder a los servicios públicos) y de que se trata, en su mayoría, de personas que viven en lugares de riesgo. Cabe destacar que en este contexto los efectos que impactan directamente en las personas pobres pueden ser causados por el estrés ocasionado por la variabilidad climática y por los eventos extremos que les causan un daño irreparable.

Finalmente, la Tabla 6 presenta los resultados de la prueba de causalidad entre la variable Factor de Cambio Climático para el escenario B2 (FB2NE, más optimista) en comparación con la proporción de personas pobres (D.PONE) y la proporción de personas indigentes (D.PPONE), consideradas en su primera diferencia. Cabe señalar que

las relaciones causales se mantienen con el escenario más optimista, es decir, $FB2RNE \rightarrow D.PONE$ y $FB2RNE \rightarrow D.PPONE$ y la dirección sigue siendo unidireccional. Sin embargo, la importancia de esta relación disminuye a medida que consideramos el escenario más optimista.

Tabla 6

Resultados de las pruebas de causalidad de Granger para las series Factor de Cambio Climático para el escenario B2 (FB2NE) frente a la proporción de personas pobres (D.PONE) y la proporción de personas indigentes (PPONE)

Def.	Hipótesis Nula (H_0)	Prueba F	Probabilidad	Rechazo de H_0
02	FB2RNE no causa D.PONE	11,147	0,00370	Sí
	D.PONE no causa FB2RNE	1,685	0,23900	No
02	FB2RNE no causa D.PPONE	6,230	0,02000	Sí
	D.PPONE no causa FB2RNE	2,307	0,15500	No

Fuente: Elaboración propia.

Las pruebas de causalidad de Granger llevadas a cabo en este artículo son bastante simples, pero posiblemente reflejen algo muy discutido en la literatura del cambio climático: ¿cuál es la relación entre los cambios regionales y los mundiales? Los índices de desigualdad parecen tener un preponderante factor regional y no son capaces de influir en los indicadores globales a gran escala, y de ahí se deriva este sentido de causalidad unidireccional. Por otro lado, los factores del cambio climático producidos en este artículo parecen tener una influencia mucho más allá del contexto regional (por ejemplo, los efectos del aumento de la temperatura) y son capaces de generar un impacto en los índices de desigualdad a lo largo del tiempo.

CONCLUSIONES

Un aspecto importante que se destaca a lo largo de este artículo es que la mayor parte de la vulnerabilidad actual y futura al cambio climático se materializará en los países pobres y en desarrollo, especialmente en poblaciones de bajos ingresos. Esta consideración genera grandes desafíos para los investigadores del cambio climático y responsabilidad para los gestores políticos, ya que de sus esfuerzos por desarrollar medidas de mitigación y adaptación dependen las posibilidades de las personas de bajos recursos de no caer en la miseria o la pobreza.

Tratando de contribuir con este esfuerzo, este artículo creó un indicador sintético del cambio climático (Factor de Cambio Climático)

capaz de dar cuenta de algunos aspectos relevantes de la vulnerabilidad de las poblaciones pobres a través del tiempo, y que contribuye a que los responsables de las políticas públicas posean mecanismos simples para actuar sobre la relación entre el cambio climático y el deterioro de los indicadores sociales (pobreza y miseria).

Los resultados obtenidos muestran causalidad en la variación del indicador sintético del cambio climático (Factor de Cambio Climático) y los índices de pobreza considerados (pobreza y extrema pobreza). Más específicamente, esta causalidad es unidireccional, en el sentido del Factor de Cambio Climático hacia la medición de la pobreza (F^{MC} A2 o B2 \rightarrow Índices de pobreza). Un aspecto interesante del establecimiento de esta relación causal fue el hecho de que cuanto más pesimista fue el indicador sintético de los cambios climáticos considerado (Factor de Cambio Climático A2 o B2) mayor fue la importancia del ajuste obtenido, y esto puede poner de relieve un hecho muy importante debatido en la literatura sobre el tema: el vínculo del aspecto global con el regional en los cambios climáticos.

Cabe señalar que el término unidireccional de la prueba de causalidad simplemente establece que la causalidad no es circular y no retroalimenta al proceso analizado (las relaciones entre el indicador sintético establecido de cambio climático y los índices de pobreza) y que las relaciones que se consideraron fueron de tipo lineal y no hubo ningún intento de medir recursividad, puesto que el método empleado no lo permite. Esta es una limitación que debe ser tenida en cuenta en futuros estudios, y también en el análisis realizado.

Otro punto importante se refiere al hecho de que las medidas de la desigualdad parecen poseer un importante factor regional y no son capaces de influir en los indicadores globales a gran escala, y de ahí se deriva el sentido unidireccional de causalidad. Por otro lado, los factores de cambio climático producidos en este artículo parecen tener una influencia que va mucho más allá del contexto regional (por ejemplo, los efectos de aumento de la temperatura) y son capaces de generar un impacto en los índices de desigualdad a lo largo del tiempo. Este resultado es algo pesimista, pues lleva a pensar hasta qué punto los factores regionales pueden influir en la mejora global, y tal vez por la limitación de los métodos utilizados en este estudio y por la complejidad del tema no haya una respuesta definitiva a esta controversia.

Por último, a lo largo de este estudio queda en evidencia la limitación de relacionar el cambio climático y sus impactos sociales con las personas consideradas más pobres. Estas limitaciones se refieren a las falsas dicotomías entre la perspectiva antrópica y la variabilidad climática natural, la simplificación de los métodos utilizados o incluso la dificultad para modelar la complejidad de las relaciones y la falta de

indicadores para medir la vulnerabilidad en un contexto más amplio. La superación de estas limitaciones es esencial para lograr análisis más consistentes, que permitan establecer políticas públicas que promuevan mecanismos de adaptación y/o mitigación de los efectos del cambio climático en relación con la población considerada más pobre.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, Carlos. S. P. 2007 “A complexidade da natureza e a natureza complexa dos problemas ambientais contemporâneos: pontos para reflexão” en *Revista de Geografia*, Vol. 24, Nº 1.
- Arrhenius, Svante 1896 “On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground” en *Philosophical Magazine*, Vol. 41, Nº 5, abril.
- Arrhenius, Svante 1908 *Worlds in the Making* (Nueva York: Harper and Brothers).
- Banco Central do Brasil 2009 *Boletim Regional do Banco Central do Brasil* (Brasilia: Departamento Económico/DEPEC), Publicación en medio electrónico, pp. 91-94. Disponible en: <<http://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2009/01/br200901b1p.pdf>>.
- Blaikie, P. et al. 1994 *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disaster* (Londres: Routledge).
- Budyko, M. I. 1982 *The Earth's Climate: Past and Future* (Nueva York: Elsevier).
- CEDEPLAR / FIOCRUZ 2008 *Mudanças climáticas, migrações e saúde: cenários para o Nordeste brasileiro, 2000-2050* (Minas Gerais: CEDEPLAR / FIOCRUZ).
- CEPAL 2002 *Socio-Demographic Vulnerability: Old and New Risks for Communities, Households and Individuals. Summary and Conclusions*. (Brasilia: UMA).
- CEPAL 2003 *El hambre en América Latina y el Caribe: magnitud, características y posibilidades de erradicarla*. Sección (E). “Vulnerabilidad alimentaria y políticas de lucha contra el hambre” (Santiago: CEPAL).
- CEPAL / PNUD / OIT 2008 *Emprego, desenvolvimento humano e trabalho decente: a experiência brasileira recente* (Brasilia: CEPAL / PNUD / OIT).
- Confalonieri, Ulisses E. C. y Marinho, Diana P. 2007 “Mudança climática global e saúde: perspectivas para o Brasil” en *Revista Multiciência*, Vol. 8, mayo.
- Cutter, S. L. 1994 *Environmental Risks and Hazards* (Londres: Prentice-Hall).

- Cutter, S. L. 1996 “Vulnerability to Environmental Hazards”, en *Progress in Human Geography*, Vol. 20, N° 4, diciembre.
- Dias, Adriano B. 2008 *Países de língua portuguesa: integração para resiliência ao aquecimento global* (Recife: NEAL).
- Dow, K. 1992 “Exploring the Differences in our Common Future(s): The Meaning of Vulnerability to Global Environmental Changes” en *Geoforum*, Vol. 23.
- Enders, W. 1995 *Applied Econometric Time Series* (Nueva York: John Wiley & Sons).
- Georgescu-Roegen, Nicholas 1971 *The Entropy Law and the Economic Process*. (Cambridge: Harvard University Press).
- Imbrie, John e Imbrie, K. Palmer 1979 *Ice Ages: Solving the Mystery* (Cambridge: Harvard University Press).
- IPCC 1995 *Climate Change 1995: A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: CUP).
- IPCC 2001 *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: CUP).
- IPCC 2007 *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: CUP).
- Katzman, R. 1999a *Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social* (Santiago: CEPAL).
- Katzman, R. et al. 1999b *Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay* (Santiago: OIT).
- Kepler, Souza Oliveira F. y Saraiva, M. de F. Oliveira 2004 *Astronomia e Astrofísica* (Porto Alegre: UFRGS) 2ª ed.
- Lima, Magda A. y Alves, Bruno J. R. 2008 “Vulnerabilidades, impactos e adaptação à mudança do clima no setor agropecuário e solos agrícolas” en *Parcerias Estratégicas*, N° 27, diciembre.
- Lütkepohl, H. 1991 *Introduction to Multiple Time Series Analysis* (Berlín: Springer-Verlag) 2ª ed.
- Margulis, Sérgio y Dubeux, Carolina 2010 *Economia da mudança do clima no Brasil: custos e oportunidades* (San Pablo: IBEP).
- Morengo, José A. 2009 *Impactos de extremo relacionados com o tempo e o clima – Impactos sociais e econômicos. Boletim do Grupo de Pesquisa em Mudanças Climáticas – GPMC* (Minas Gerais: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/CCST) publicación

- virtual, pp. 1-5. Disponible en: <http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/newsletters/Boletim_No8_Port.pdf>.
- Morin, Edgar 1990 *Introdução ao pensamento complexo* (Lisboa: Instituto Piaget) 2º ed.
- Moser, Caroline O. N. 1998 “The Asset Vulnerability Framework: Reassessing Urban Poverty Reduction Strategies” en *World Development*, Vol. 26, Nº 1.
- Ribeiro, Wagner Costa 2008 “Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil” en *Parcerias Estratégicas*, Nº 27, diciembre.
- Sánchez, Aretha 2009 “Atividades humanas e mudanças climático-ambientais: uma relação inevitável”, Disertación de Maestría, Instituto de Pesquisa Energética e Nucleares / Universidade de São Paulo, San Pablo.
- Santos, Filipe Duarte 2007 “A física das alterações climáticas” en *Gazeta de Física*, Vol. 30, Nº 1, julio.
- Sherbinin, Alex; Schiller, Andrew y Pulsipher, Alex 2007 “The Vulnerability of Global Cities to Climate Hazards” en *Environment & Urbanization*, Vol. 19, Nº 1, abril.
- Thornton, P. K. y Jones, P. G., *et al.* 2006 *Mapping Climate Vulnerability and Poverty in Africa* (Nairobi: ILRI).
- Vasconcellos, Maria José E. 2002 *O pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência* (Campinas: Papirus).
- Veiga, José Eli 2008 *Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI* (Río de Janeiro: Garamond) 3ª ed.

APÉNDICE

APÉNDICE 1. PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA

Un paso inicial en la prueba de raíz unitaria es la definición del orden del proceso autorregresivo de las series utilizadas en el modelo. La literatura sobre el tema sugiere varios procedimientos que pueden ser utilizados para tal fin, pero los más aplicados en trabajos empíricos son el método conocido como “de lo general a lo específico” y los criterios AIC (*AKAIKE Information Criterion*) y SC (*SCHWARZ Criterion*).

En este artículo se utilizaron los criterios AIC y SC. Este procedimiento consiste en estimar varias regresiones que representan los modelos autorregresivos de órdenes diferentes y también la suma de los cuadrados de los residuos de cada ecuación, valores que luego se comparan utilizando las fórmulas¹²:

$$AIC = \ln \sigma^2 + \frac{2}{N} (\text{Número de parámetros}) \quad (0A)$$

$$SC = \ln \sigma^2 + \frac{\ln N}{N} (\text{Número de parámetros}) \quad (0B)$$

Siendo s^2 la suma de los cuadrados de los residuos estimados del proceso autorregresivo de orden p y N el número de observaciones. El modelo más apropiado es el que tiene el valor más bajo para los criterios de AIC y SC.

En este trabajo, para realizar las estimaciones necesarias para obtener los valores relacionados a los criterios de AIC y SC, se presupone que el orden máximo del modelo es equivalente al 10% de la muestra ($p_{\text{máx}} = 2$). Hecha esta elección, se implementó el procedimiento secuencial descrito por Enders (1995: 257) para verificar la importancia de los componentes deterministas e identificar la presencia de raíz unitaria en las series utilizadas en el análisis, y se usó la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) según el orden del proceso autorregresivo considerado (AR [p]). Este procedimiento puede ser descrito por las ecuaciones (0C, 0D y 0E):

$$\Delta y_t = \alpha + \beta.t + \gamma.y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (0C)$$

¹² Se pueden más detalles encontrar en Lütkepohl (1991).

$$\Delta y_t = \alpha + \gamma \cdot y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (0D)$$

$$\Delta y_t = \gamma \cdot y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (0E)$$

El sistema utilizado para aplicar la prueba ADF es también el de iniciar el proceso mediante la estimación del modelo más general, pasando a los modelos más simples a medida que los términos deterministas se presenten no-significativos¹³. Asegurada la estacionariedad de las series se realiza la prueba de causalidad.

APÉNDICE 2. FACTOR DE CAMBIO CLIMÁTICO E ÍNDICES DE POBREZA

Las Tablas 7 y 8 muestran los valores que se utilizaron para establecer el Factor de Cambio Climático (F^{MC}) utilizando la ecuación (07).

Tabla 7
Índice de Vulnerabilidad General (IVG) para los Estados del nordeste de Brasil

Índice de Vulnerabilidad General (IVG) para los escenarios A2 y B2		
	IVG_pA2	IVG_pB2
Maranhão	0,20	0,00
Piauí	0,28	0,23
Ceará	1,00	1,00
Bahia	0,75	0,37
Sergipe	0,12	0,23
Alagoas	0,55	0,57
Pernambuco	0,80	0,89
Paraíba	0,00	0,20
Rio Grande do Norte	0,19	0,31

Fuente: Margulis y Dubeux, 2010.

13 Una consideración importante es que las series a ser testeadas en cuanto a la raíz unitaria no deben tener ciclos o comportamiento estacional. Por lo tanto, cuando sea necesario, las series deben ser “desestacionalizadas” antes de realizar la prueba.

Tabla 8

Índice de Desarrollo Humano (IDH) de los Estados del nordeste de Brasil en el período 1992-2007

	MA	PI	CE	BA	SE	AL	PE	PB	RN
1992	0,563	0,592	0,611	0,638	0,640	0,592	0,620	0,602	0,641
1993	0,589	0,605	0,626	0,650	0,665	0,596	0,628	0,628	0,641
1994	0,601	0,615	0,638	0,660	0,670	0,611	0,643	0,640	0,657
1995	0,613	0,626	0,650	0,670	0,675	0,624	0,656	0,651	0,672
1996	0,624	0,630	0,654	0,680	0,691	0,623	0,664	0,651	0,679
1997	0,625	0,639	0,668	0,688	0,691	0,636	0,666	0,670	0,686
1998	0,645	0,653	0,680	0,700	0,705	0,638	0,681	0,685	0,696
1999	0,651	0,656	0,687	0,706	0,706	0,645	0,683	0,692	0,702
2000	0,655	0,667	0,698	0,715	0,706	0,648	0,691	0,685	0,710
2001	0,675	0,677	0,706	0,720	0,717	0,662	0,699	0,688	0,716
2002	0,679	0,688	0,712	0,727	0,730	0,665	0,703	0,699	0,721
2003	0,677	0,688	0,709	0,727	0,736	0,669	0,699	0,702	0,715
2004	0,686	0,698	0,717	0,732	0,741	0,670	0,710	0,709	0,724
2005	0,683	0,703	0,723	0,742	0,742	0,677	0,718	0,718	0,738
2006	0,707	0,721	0,731	0,754	0,756	0,700	0,733	0,729	0,742
2007	0,724	0,740	0,749	0,767	0,770	0,722	0,742	0,752	0,753

Fuente: CEPAL / PNUD / OIT (2008) para el período 1992-2005 y Banco Central do Brasil para el período 2006-2007 (Banco Central do Brasil, 2009).

Nota: Las abreviaturas que se utilizaron para los Estados fueron: Maranhão (MA), Piauí (PI), Ceará (CE), Bahia (BA), Sergipe (SE), Alagoas (AL), Pernambuco (PE), Paraíba (PB) y Rio Grande do Norte (RN).

La Tabla 9 presenta los dos índices de pobreza que se utilizaron para la Región Nordeste de Brasil en el período 1992-2007: la proporción de personas indigentes (PP0 o pobreza extrema) y la proporción de personas pobres (P0).

Tabla 9
 Proporción de personas indigentes (PP0) y proporción de personas pobres (P0) en la
 Región Nordeste de Brasil en el periodo 1992-2007

	Proporción de personas indigentes (PP0)	Proporción de personas pobres (P0)
1992	0,444	0,716
1993	0,468	0,726
1995	0,357	0,657
1996	0,377	0,658
1997	0,380	0,662
1998	0,349	0,640
1999	0,356	0,650
2001	0,353	0,642
2002	0,336	0,637
2003	0,354	0,647
2004	0,320	0,626
2005	0,283	0,589
2006	0,237	0,529
2007	0,222	0,505

Fuente: Instituto de Trabajo y Sociedad (IETS, <www.iets.org.br>), basado en la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD).

Traducido del portugués al español por Santiago Basso

COLECCIÓN CLACSO-CROP

El Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) es una institución internacional no-gubernamental, creada en 1967 y que mantiene relaciones formales de consulta con la UNESCO. En la actualidad nuclea un total de 314 centros de investigación y programas de docencia de grado y posgrado en Ciencias Sociales radicados en 25 países de América Latina y el Caribe, en Estados Unidos y en Europa.

Los objetivos del Consejo son la promoción y el desarrollo de la investigación y la enseñanza de las Ciencias Sociales; el fortalecimiento del intercambio y la cooperación entre instituciones e investigadores de dentro y fuera de la región; y la adecuada diseminación del conocimiento producido por los científicos sociales entre las fuerzas y movimientos sociales y las organizaciones de la sociedad civil. A través de estas actividades CLACSO contribuye a repensar, desde una perspectiva crítica y plural, la problemática integral de las sociedades latinoamericanas y caribeñas.

Patrocinado por



Norwegian Agency for Development Cooperation



Comparative Research Programme on Poverty



Consejo Latinoamericano
de Ciencias Sociales

CLACSO

Conselho Latino-americano
de Ciências Sociais

ISBN 978-987-1891-68-9



9 789871 891689