



© Carmelo Naranjo, de la serie *China. Terrazas de arroz*, 2008.

# Escasez de Agua

## Una mirada a la realidad del Cono Sur

Cristhián G. **Palma Bobadilla**

Hace sólo dos años tuve oportunidad de asistir de oyente a un seminario en Santiago de Chile,<sup>1</sup> titulado: “Cambio Climático: ¿cuáles son las consecuencias para nuestro futuro?” En él, participaron importantes actores sociales, como el ex presidente de Chile, Ricardo Lagos –actual enviado especial de la ONU para el cambio climático–, y destacados científicos, que compartieron alguno de los resultados de sus principales investigaciones, esencialmente en el área de los recursos hídricos y glaciares.

En dicha ocasión, el doctor en geomorfología y miembro del Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), Bernard Francou, presentó una interesante exposición basada en la comprensión de la información climática que transmiten las fluctuaciones de los glaciares. En esta ponencia, fueron citados una serie de estudios de simulación realizados por el mismo instituto, entre los cuales destacó una predicción del año 2003, que sostuvo:

Cuando las masas de hielo son residuales, es decir, que la línea de equilibrio se ubica muy alto sobre el glaciar, hasta encima [...], el glaciar está condenado a desaparecer en un plazo que se define en función del espesor [...] del hielo y del promedio de los déficit anuales que sufre. Chacaltaya en Bolivia [...], está en esta etapa[...].



**Foto 1.** Cordillera de Los Andes, sobre el límite internacional chileno-argentino, en la ciudad de Vallenar, Comuna de Alto del Carmen, Provincia de Huasco, III Región de Chile, lugar en el que se ubica el Proyecto Pascua Lama. (Fotografía de Cristián G. Palma Bobadilla)

Pero esta no fue la primera investigación al respecto. En la década de los 90, un grupo de científicos bolivianos, entre los que cabe destacar al Profesor de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), Edson Ramírez, comenzaron a medir el glaciar, y de acuerdo a sus proyecciones, éste desaparecería completamente antes del año 2015. Sin embargo, en febrero de este año su situación era agónica, como lo muestra un informe publicado por el Banco Mundial a principios de 2009. En sólo dos décadas y media (26 años), Chacaltaya, había perdido el 82% de su superficie. Sorpresivamente en marzo de este año, Ramírez y su equipo documentaron la desaparición total de este glaciar. El mismo que hace algunos decenios fuera llamado en lengua Aymara como el “camino frío”, actualmente se ha transformado en un símbolo de los efectos del cambio climático en los pequeños glaciares andinos, la franja cordillerana más larga y joven del planeta. Nadie contaba con que el ritmo del deshielo se triplicase en tan corto tiempo, o quizás nadie tuvo la voluntad política de hacer algo por evitarlo.

A través de mi trabajo busco generar una instancia de reflexión crítica en torno al ejercicio de los derechos de protección sobre nuestras reservas estratégicas de agua dulce, fenómeno que si bien no sólo afecta a la región, constituye un riesgo importante para el bienestar de nuestras sociedades, y un desafío emergente para la integración y cooperación entre nuestros países. Cabe señalar que cuando me refiero al ejercicio de los

derechos de protección sobre estas reservas, estoy hablando del reconocimiento a la trascendencia de tales recursos, que por un lado constituyen el soporte básico e indispensable para la vida de la especie humana, así como la principal fuente de suministro para el consumo doméstico, la generación de energía y la actividad económica (agrícola-ganadera, frutícola, vitivinícola, etc.), de la región. Estas reservas hídricas comprenden tan sólo un 3.48% del total de agua en el planeta, y América del Sur, por su parte, posee únicamente una cuarta fracción de las reservas mundiales de agua dulce, pero su población porcentual no supera los dos dígitos.<sup>2</sup>

#### ANTECEDENTES

Meses antes del seminario en Chile, el periodista y analista en América Latina James Painter, regresó al glaciar Chacaltaya luego de 15 años y atestiguó su rápido derretimiento. Como lo registra su columna para la agencia noticiosa BBC mundo:

Entonces, Chacaltaya era famoso por ser [...] la ruta de esquí más alta del mundo. Recuerdo ver a esquiadores, exhaustos pero eufóricos, derrumbados en el suelo de una estación de esquí cercana, jadeando por un aliento.

En efecto, este glaciar a 5,300 metros de altura de la Cordillera de los Andes, era una de las pistas de esquí más altas del mundo. Hace veinte años muchos viajaban allí simplemente para presumir de aquello, es conmovedor saber que ha quedado reducido a unos pocos pedazos de hielo.

Pero la importancia del deshielo glaciar va mucho más allá del turismo. Como afirmó en una entrevista a la misma agencia británica, el jefe del Programa Nacional de Cambio Climático, Oscar Paz, en el año 2008, con motivo del taller de implementación de la Convención del Cambio Climático en Bolivia: “Estos glaciares son nuestras reservas de agua. Una de nuestras grandes preocupaciones es el futuro de nuestros suministros de agua”.

Probablemente, la pérdida del glaciar de 18,000 años de antigüedad no representará un problema en el suministro de agua dulce en la capital boliviana, ni en

la vecina ciudad de El Alto, pues es una reserva bajo la cordillera, llamada Tuni Condoriri, la que provee el 80% de agua potable en estas ciudades. Sin embargo, el mismo equipo de investigadores de la UMSA, ha llevado a cabo monitoreos en esta y otras zonas de la criósfera altiplánica boliviana, y de acuerdo a sus predicciones, esta reserva podría desaparecer hacia el año 2025, no obstante y como ya hemos visto, este proceso pueda anticiparse. Lo cierto es que es objeto de preocupación el impacto sobre los recursos hídricos que podría tener a futuro el acelerado proceso de deshielo de estas reservas, en comunidades que dependen del derretimiento del hielo, como es el caso de Chile, Bolivia, Ecuador y Perú. “Chile necesita en forma urgente crear un plan estratégico a largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos”. Fueron las palabras que declaró, hace no más de dos meses y medio atrás, Don Eduardo Bitrán, Presidente del Consejo de Innovación para la Competitividad y ex ministro de Obras Públicas en Chile (MOP), en un seminario sobre cambio climático. Además sostuvo entre otras cosas, que se debe mejorar la tecnología de riego: “Se está perdiendo más del 70% de los recursos en algunas cuencas por técnicas de riego insuficientes”.

En este sentido, la agricultura es la primera actividad en la mira, pues absorbe entre el 70 al 73% del agua dulce que se utiliza en el mundo, por lo que supera en mucho a la industria y la producción de energía (21%), así como el consumo doméstico (6%). Según estimaciones del profesor Gaëlle Dupont, columnista del diario francés Le Monde:

Las tierras irrigadas representan sólo el 15% de los cultivos mundiales, pero producen el 40% de los recursos alimentarios de la humanidad. Se les debiese desarrollar con efecto de aumentar la productividad de la tierra y alimentar al planeta. Ahora bien, la irrigación genera un gran desperdicio: entre el 20 y el 60% del agua no contribuye al crecimiento de los cultivos.

La situación es preocupante ya que, según el Banco Mundial, la producción agrícola de la región podría disminuir, por falta de agua, entre un 12 a un 50% para 2100 si no se hace nada para mitigar los efectos del cambio climático. Pero, ¿cómo disminuir las cantidades extraídas

de los ríos y las napas subterráneas para irrigación? éste es uno de los grandes desafíos a superar. Al respecto, “podemos ganar mucho protegiendo las redes de distribución y utilizando el gota a gota”, reflexiona el profesor de la Escuela Nacional de Agricultura de Marruecos, Mostafa Errahi. Y si bien, es cierto que esta tecnología permite economizar alrededor del 50% del agua, respecto del sistema tradicional de irrigación –pues supone una distribución y uso en cantidades estrictamente necesarias– ¿De qué forma los campesinos pobres y pequeños agricultores, tendrían los medios necesarios para implementar un sistema como este?

#### PRINCIPALES INDICADORES DE LA EVOLUCIÓN DEL CLIMA

Los niveles de agua caída en Chile –hasta la tercera semana de agosto–, fueron un 46% más bajos que en un año normal y un 26.7% menores que el 2008.<sup>3</sup> Y pese a que las proyecciones climáticas de ese entonces, anuncianan importantes lluvias para los meses venideros, a nadie dejó indiferente la vejezencia de las lluvias que afectaron a la población el primer fin de semana de septiembre.

Miles de personas anegadas entre las regiones de Valparaíso y la Araucanía, más de 432 damnificados en la zona central y centenares de aislados, fue el resultado de las intensas lluvias que afectaron, sobre todo, los sectores cordilleranos y precordilleranos del país.<sup>4</sup> Lluvias con un potencial de arrastre de sedimentos que



Foto 2. Lago Titicaca (segundo lago más grande de Sudamérica) visto desde la salida del puerto de Copacabana, en el Altiplano peruano-boliviano. De fondo, junto a las nubes, se aprecia una pequeña copa de la Cordillera Real, lugar en el que se ubica Chacaltaya. (Fotografía de Cristián G. Palma Bobadilla)



© Carmelo Narango, de la serie China. Terrazas de arroz, 2008.

terminó por dividir caminos y otras obras, además de provocar desbordes y afectar terrenos y cultivos bajos adyacentes a los ríos. En este sentido, la actividad humana ha contribuido a extremar los efectos nocivos sobre el patrimonio natural. Cada año nuestros ríos transportan al mar enormes cantidades de sedimentos que provienen del resultado de esta actividad. Si así no fuese, seguramente este fenómeno seguiría ocurriendo en menor proporción debido, fundamentalmente, al proceso de erosión natural, sin embargo, difícilmente superarían las grandes sumas de material de depósito que se desechan en la actualidad.

En cuanto a las precipitaciones, hemos sido testigos de cómo el comportamiento fluvial en la estación invernal está sufriendo retrasos debido a que la estación otoñal ha sido mucho más seca en el curso de los últimos años. Una percepción que surge al respecto es que los eventos relacionados con los niveles de agua caída se suceden a momentos mucho más aleatorios y de mayor intensidad (pero particulares). El profesor de la Universidad de Chile, Fernando Santibáñez, sostiene en un pequeño ensayo relacionado con los cambios climáticos y sus efectos en Chile, que las temperaturas máximas han venido cayendo lentamente, y que las mínimas han ido subiendo; al respecto señala que sobre todo territorios contiguos a la costa, sufrirán

una baja en la temperatura máxima, pero que el alza de la mínima será superior a la baja que afectará a las temperaturas máximas, acercándose a una temperatura media al alza.

Las bajas temperaturas, que eventualmente suceden a un periodo fluvial, generan las llamadas “heladas”, que afectan los cultivos y repercuten el sistema de precios de dicha actividad. Además, perjudican la salud de los grupos más vulnerables propiciando la aparición y propagación de nuevas enfermedades, como es el caso de la gripe estacional o AH1N1 (gripe humana). Impactos inmediatos sobre la actividad económica hay muchos, como en el caso de la agricultura; los cambios en la temperatura dependiendo de su naturaleza, intensidad, zona y especie de cultivo, pueden generar resultados positivos o negativos. Así por ejemplo, si la temperatura sube, probablemente beneficiará la calidad de aquellos frutos de tipo tropical o subtropical (palta o los limones). Sin embargo, gracias a este mismo fenómeno se facilita el proceso de propagación de algunas plagas que afectan los cultivos (mosca de la fruta). En el caso chileno y argentino, los cambios en las temperaturas extenderán el clima mediterráneo hacia el sur, lo que afectará la industria forestal y frutícola.

Otro caso es el de la generación de energía hidroeléctrica, según expuso en una conferencia para la Business News Americas, el Director Ejecutivo del Centro

de Cambio Global de la Universidad Católica de Chile, Sebastián Vicuña:

Los principales impactos serán generados por la baja de recursos para la productividad y la generación hidroeléctrica. Las centrales hidroeléctricas tendrán un 30% menos de agua para producir energía, debido a que las precipitaciones promedio en el país disminuirán.

Cabe mencionar que hace un año una grave sequía agudizada por recortes en los envíos de gas desde Argentina, tuvieron a Chile al borde del racionamiento eléctrico. Por lo que esta materia ha motivado la preocupación de las autoridades, quienes han barajado opciones relacionadas con la generación de energía nuclear.

Ahora bien, tal como afirma el doctor Bernard, “los glaciares son los mejores indicadores de la evolución del clima”, pero su estudio es complejo, por lo que conviene distinguir lo que es propio de la variabilidad climática global y lo que resulta perteneciente a las condiciones de cada región.<sup>5</sup> En el caso andino, los glaciares han entrado en una fase acelerada de retroceso, debido al calentamiento global y al fenómeno meteorológico conocido como El Niño.<sup>6</sup> Este síndrome climático, al modificar los patrones de movimiento de las masas de aire provocando un retardo de la cinética de las corrientes marinas, desencadena consecuentemente el calentamiento de las aguas sudamericanas, repercutiendo tanto en el norte de la cordillera, como en el sur y el extremo sur de la región.

Los glaciares tropicales andinos cubren una superficie de 2,500 kilómetros cuadrados, pero son particularmente importantes por los recursos hídricos que otorgan a los poblados más cercanos, así como por su aporte científico, pues ellos constituyen una de las reservas sólidas de agua dulce más importantes del planeta, y por su gran sensibilidad al cambio climático representan –como hemos dicho– excelentes indicadores de la evolución del clima. Muchos de los glaciares de los Andes pierden densidad rápidamente, sólo algunos parecen avanzar, pero esto se debe más bien a condiciones climáticas locales<sup>7</sup> y, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre cambio Climático (IPCC),<sup>8</sup> estos glaciares desaparecerán comple-

tamente en veinte o treinta años. En el caso de Chile, hemos podido observar un retroceso generalizado que obedece, en general, al aumento de la temperatura, con una zona anómala en el extremo sur donde hay glaciares que avanzan<sup>10</sup> pero, en general, una gran disminución. Al respecto, la comunidad científica ha llegado al convencimiento de que la causa directa del derretimiento glaciar es la elevación de la temperatura del aire y el agua marina.

#### **DISCURSO EMERGENTE DE PROTECCIÓN DE LAS RESERVAS HÍDRICAS**

En el curso de mi trabajo identifiqué dos polos en la generación del discurso emergente en materia medioambiental. Opuestos que considero importante abordar.

En primer lugar, están quienes confían ciegamente en el éxito del mercado. Me refiero a un grupo de personas y potencias económicas, que considera apocalípticas estas predicciones al punto de desacreditarlas completamente. Esto ocurrió en los años 60 con el informe preliminar elaborado como resultado de la Primera Reunión Geológica y Geofísica Mundial que se plantea el problema de la contaminación en la Tierra.<sup>11</sup> Y ocurre en nuestros días; un ejemplo de ello es el escepticismo con el que actuó el gobierno de Bush, quien siempre restó importancia a los efectos inmediatos del cambio climático.<sup>12</sup> Pero sin ir tan lejos, basta con escarbar la jurisprudencia nacional en materia de protección medioambiental, para observar que la tendencia que han inspirado los fallos pronunciados por la Corte de Apelaciones o la excelente Corte Suprema de Chile en relación a esta garantía, que es la de no dar cabida a los recursos presentados, desestimando sus argumentos por considerarlos inapropiados.

Así pasó con el Recurso de Protección presentado por un grupo de ecologistas en contra del proyecto HidroAysén, para la construcción de centrales hidroeléctricas en Coyhaique, que será llevado a cabo por la empresa (española) ENDESA y (chilena) COLBÚN. A pesar de la enorme cantidad de observaciones de organismos públicos y organizaciones ecológicas como el Consejo de Defensa de la Patagonia (CDP), que temen

que la inundación de grandes extensiones de terreno pueda sepultar la riqueza ecológica de la esta región en la zona más austral de Sudamérica, la Suprema Corte estimó que la COREMA –máxima autoridad regional en materia medioambiental– tomó “la decisión más apropiada, justa y conveniente que el caso ameritaba”.<sup>13</sup>

Recientemente un segundo caso alcanzó gran visibilidad e interés ciudadano en Chile y Argentina a partir del proyecto Pascua Lama en la III región de Atacama. Dicho proyecto propone la remoción de los glaciares del área límitrofe de estos países, para la extracción de oro a tajo abierto. Nuevamente la autoridad ha hecho caso omiso de las demandas ecológicas autorizando la puesta en marcha del proyecto aunque, paradójicamente, su continuidad dependía de las negociaciones que ambos países sostuvieran para definir el impuesto que les corresponderá recibir.

Retomando el punto principal, encontraremos un número bastante amplio de mitos y vacíos en relación con los efectos reales del cambio climático, como el que sostiene que como fruto del calentamiento global se experimentará una crecida del orden de setenta metros en el nivel medio del mar, o que éste implica el derretimiento total de las calotas polares, antecedentes físicamente improbables y que carecen de evidencia científica suficiente. Todo esto nos lleva a la generación de un segundo discurso de tipo ecológico radical, que exacerba los efectos concretos del fenómeno climático y lo lleva a un plano absolutamente inconsistente y lleno de incertidumbres. Estos discursos encuentran su expresión máxima en predicciones catastróficas que ponen en tela de juicio la supervivencia del ser humano, ideas matizadas por las teorías de Thomas Malthus.<sup>14</sup> La aceptación popular del ecologismo fundamentalista es explicable en todos sus aspectos a partir del irracionalismo inculcado por el sistema educativo contemporáneo y el consecuente declive cultural de la razón.

El mismo IPCC ha sido, en múltiples oportunidades, criticado por sus métodos y procedimientos; algunos científicos consideran que dichos estudios no son lo suficientemente rigurosos, restando credibilidad a sus resultados y predicciones. Al respecto, uno de los principales detractores, el doctor Syun-Ichi Akasofu,<sup>15</sup> afirma que

[...] el clima tiene oscilaciones naturales, ciclos de calor y de frío<sup>16</sup> [...] Y que la situación actual es la salida de una época fría hacia una caliente<sup>17</sup> [...] Cosa que empezó hacia 1825, mucho antes de que el CO<sub>2</sub> hubiera aumentado apreciablemente.<sup>18</sup>

Esta tesis es respaldada por un grupo no menor de investigaciones entre las que cabe citar el informe que entregó un centro de investigación independiente, ubicado en Florida, Estados Unidos,<sup>19</sup> y que confirma una teoría anunciada por la NASA en 2006: el Sol entrará en un proceso de “hibernación” en apenas veinte ó treinta años. El nuevo ciclo solar podría provocar una “peligrosa llegada de frío” al planeta.<sup>20</sup>

Possiblemente, los informes entregados por el IPCC no sean exactos, sin embargo, no podemos simplemente negar los efectos nocivos de la actividad humana en estos últimos ochenta años. ¿Cómo explicar al margen de esta acuciante realidad, los devastadores resultados del tornado que afectó la Provincia de Misiones en el norte de Argentina, la potencia del Huracán Jimena que arrasó la península de Yucatán en México, o el desastroso panorama que vivieron en Turquía miles de familias, víctimas de las inundaciones?, por ejemplo. De confirmarse esta teoría, hay evidencia científica contundente para sostener que lo que hasta aquí se ha dicho de las consecuencias del cambio climático, es una dolorosa realidad. Si esta teoría fuese así, la “fortuna” únicamente logaría mitigar las consecuencias inmediatas sobre dicha realidad, y nada logrará devolver los cientos de especies animales o vegetales amenazadas o extintas por la mano del hombre. En palabras del ex presidente de la Reserva Federal norteamericana: “es inevitable volver a caer en crisis, debido a la tendencia humana de creer que la prosperidad no se agota”.<sup>21</sup> El supuesto asalto ecologista al progreso económico tiene su base material en hechos que van más allá de una mera especulación, y cuya naturaleza es inherente a la vida misma, constituyendo derechos esenciales del ser humano, como el de preservación ontológica de su entorno natural. La lógica del progreso económico basado en la modernidad o el neoliberalismo<sup>22</sup> ha dejado huellas en la arena de una tierra fértil, sometiendo la autodeterminación del hombre y de sus pueblos a un tipo de prosperidad racional que depende de un desa-



© Carmelo Naranjo, de la serie *China. Terrazas de arroz*, 2008.

rrollo central planificado y que poco respeta la memoria histórica de nuestros pueblos.

#### IDEAS FINALES

Nuestro entorno no sólo está constituido por la biodiversidad de la flora y fauna, sino en particular, por una infinidad de manifestaciones sociales y arquetipos culturales que forman, en su conjunto, nuestra memoria histórica, que se caracteriza por condicionar nuestros saberes y prácticas. Filosóficamente, hablamos de lo que se nos es dado “ontológicamente”, todo lo propio de nuestra relación con el “estar” en el mundo. Pero el desarrollo de la actividad antrópica –sin la adecuada planificación–, genera un efecto negativo sobre las propiedades en las que se desenvuelve. A lo largo de la historia del hombre, incluso antes de las primeras actividades mineras –en la Edad de Bronce–, hace unos dos mil años, fue el descubrimiento del fuego el que causó efectos similares a los de otras manifestaciones de contaminación natural. Desde entonces, éste se ha transformado en un elemento clave para el desarrollo humano, que modificó la comprensión y organización territorial de su entorno.

Para el destacado ambientalista mexicano y Coordinador de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Enrique Leff Zimmerman,<sup>23</sup> el cambio climático y sus efectos han sido causados por la racionalidad del extractivismo y las ansias de aumento, a cualquier precio, de la productividad económica:

Ahora estamos pagando el haber priorizado e impuesto un modelo de vida cimentado en el querer tener más y más, en el necesitar necesitar, sin importarnos qué estábamos hipotecando. La vida [...]. Es por esto que, para conservarla necesitamos transitar, urgentemente, hacia una productividad ecológica sustentable; pero para que eso suceda es imprescindible que la aparente voluntad política mute en políticas públicas palpables.

En lo personal no creo en la sustentabilidad económica bajo los términos expuestos en el informe Brundtland de 1987.<sup>24</sup> Este desarrollo sustentable busca equilibrar las principales problemáticas de la sociedad actual



© Carmelo Naranjo, de la serie *China. Terrazas de arroz*, 2008.

y poco asume que la gran mayoría de ellas, como la pobreza, no son condiciones naturales, sino resultado de la desigualdad social. Este desarrollo se piensa desde las ideas de Milton Friedman, Popper y la economía de mercado. Si queremos responder de manera creativa a estas preguntas, tenemos que imaginar un nuevo paradigma social.

Finalmente, en el caso de nuestra región continental, un volumen considerable de agua para la actividad agrícola proviene del derretimiento de los glaciares. Alcanzar un grado de optimización de estos recursos hídricos requiere un compromiso importante del gobierno, pero estos esfuerzos no serán suficientes, pues mitigar los efectos del cambio climático pasa no sólo por la optimización de los recursos existentes, sino que también por un mejor uso del agua por parte de los habitantes. No hay que olvidar que, en la actualidad, la contaminación es resultado casi exclusivo del comportamiento humano. De lo contrario seguirán existiendo los Nevado Cayambe en Ecuador, Broggi en Perú, Perito Moreno en Argentina, Chacaltaya en Bolivia o Pascualama en Chile.

## N O T A S

<sup>1</sup> Organizado por la Universidad de Chile, la Delegación Regional de Cooperación Francesa para el Cono Sur, la embajada de Francia en Chile y la CEPAL.

<sup>2</sup> El 6% de acuerdo a indicadores del año 2007.

<sup>3</sup> De acuerdo a cifras entregadas por el ministro de Energía Marcelo Tokman.

<sup>4</sup> Información proporcionada por la Oficina Nacional de Emergencia e Información (ONEMI).

<sup>5</sup> Al respecto es importante analizar cómo las temperaturas intervienen de manera directa en la fase de las precipitaciones, lo que extrema su relevancia sobre la ablación a través del efecto del albedo, esto es, el poder reflectante de la superficie del glaciar.

<sup>6</sup> ENSO (El Niño-Southern Oscillation).

<sup>7</sup> Como el Perito Moreno en Argentina.

<sup>8</sup> Que agrupa desde los años sesenta a diferentes investigaciones internacionales independientes sobre el cambio climático. Oficialmente integrado a la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1988.

<sup>9</sup> IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007.

<sup>10</sup> En el sector suroccidental de la cordillera Darwin en Tierra del Fuego.

<sup>11</sup> Esta reunión en el año 1957 da origen con posterioridad al Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), que diseña un informe preliminar en 1965 entregado a Naciones Unidas.

<sup>12</sup> Al respecto el 16 de junio de 2009, fue emitido un informe sobre Cambio Climático a petición del presidente Barack Obama.

<sup>13</sup> Fallo dictado con fecha 11 de noviembre de 2008 por la Corte de Apelaciones de Coyhaique, véase también Fallo del Tribunal de Libre Competencia (TDLC) con fecha 26 de mayo de 2009 que faculta a HidroAysén para adquirir nuevos derechos de agua en la cuenca del río Aysén.

<sup>14</sup> Véase: *Ensayo sobre el principio de la población*. Los recursos como los combustibles fósiles o la calidad del aire y el agua, también pueden formar parte de la ecuación y hacer que la "teórica catástrofe" adquiera otros matices no propiamente alimentarios.

<sup>15</sup> Director Centro Internacional de Investigación Ártica, Alaska.

<sup>16</sup> Por ejemplo las últimas fases frías serían la "Pequeña Edad de Hielo" (1400 -> 1800 aprox.) y la "Alta Edad Media" (400 -> 800 aprox.); las cálidas serían el "Óptimo Climático Medieval" (900 -> 1400 aprox.), y la "Época Cálida Romana" (200 a.C. -> 400 aprox.).

<sup>17</sup> Con una tendencia de unos 0,5°C por siglo.

<sup>18</sup> Eso no ocurrió hasta 1945.

<sup>19</sup> El Space and Science Research Center (SSRC) de Florida.

<sup>20</sup> "El documental El gran timo del cambio climático" dirigido por el británico Martin Durkin, ya adelantaba una teoría muy similar basada en la opinión de diversos científicos repudiados por el IPCC. La Academia de Ciencias Rusa reafirmó también la importancia de la actividad solar en el clima del planeta: "se avecina una glaciaciación" –advirtieron.

<sup>21</sup> Alan Greenspan.

<sup>22</sup> Colonialismo, industrialismo, capitalismo y globalización económica en nuestros días.

<sup>23</sup> Ambientalista mexicano. Doctorado en Economía del Desarrollo en París, Francia en 1975. Trabaja en los campos de la Epistemología, Economía Política y Educación Ambiental. Desde 1986 es coordinador de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

<sup>24</sup> "Meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs". Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): *Nuestro Futuro Común* ONU (1987).

**Cristián G. Palma Bobadilla**

**Instituto de Artes, Ciencias y Comunicación (IACC),  
de la Universidad UNIACC. Chile.**

**email: cpalma@uniacc.cl**