



**ACADEMIA DIPLOMÁTICA DE CHILE "ANDRÉS BELLO"**

Enero 2015

**Dossier**



# **IV Congreso del FUTURO**

**Las Encrucijadas del Siglo XXI**

**Organizado por la Comisión del Futuro del  
Senado de la República de Chile**



**Generación 2014-2015**

---

# **IV CONGRESO DEL FUTURO LAS ENCRUCIJADAS DEL SIGLO XXI**

14 al 17 de enero, 2015

---

El presente dossier descriptivo fue elaborado desde su perspectiva por los profesionales en formación de la Academia Diplomática de Chile "Andrés Bello, generación 2014 - 2015, que asistieron al IV Congreso del Futuro. El documento está dividido en los cinco macrotemas comprendidos en este evento: la encrucijada de la vida, la encrucijada de la civilización del siglo XXI, la encrucijada de la política, la encrucijada ciudadana y la encrucijada del planeta; así como también dos sesiones especiales: superar la actual civilización y enfrentar la desigualdad.

# Pensar y gobernar el futuro: desafíos para la diplomacia en el siglo XXI

*Ángela Tobar*

La cuarta versión del Congreso del Futuro, titulado Las Encrucijadas del Siglo XXI, se llevó a cabo entre los días 14 y 17 de enero de 2015 en el edificio del ex Congreso Nacional en Santiago, reuniendo a más de 50 expositores nacionales e internacionales. Contó con la presencia de S.E. Presidenta de la República, Michelle Bachelet, la Presidenta del Senado, Isabel Allende, y el Presidente de la Comisión de Futuro del Senado, Guido Girardi, entre otras autoridades.

La bienvenida al Congreso del Futuro fue realizada por Carolina Tohá, Alcaldesa de Santiago, y Francisco Brieva, Presidente de CONICYT, quienes destacaron al Congreso del Futuro como un espacio que reúne a la política, la cultura, la ciencia y la sociedad civil para pensar conjuntamente la construcción del futuro y los desafíos que éste implica para el presente, tanto para Chile como para el mundo.

La pregunta por el futuro es una preocupación constante. El futuro modela nuestro presente y viceversa, por lo que un diagnóstico de la situación actual y la reflexión sobre los temas que a futuro serán relevantes, son claves para gobernar el mundo que se viene y generar desde hoy las políticas públicas y acciones conjuntas para responder a las nuevas demandas y cambios estructurales en el mundo.

Hoy, la promesa del desarrollo material y la solución de los problemas de la humanidad, impulsado por los avances tecnológicos y el conocimiento científico, se encuentra en entredicho. Si bien la calidad de vida de las personas ha mejorado, la desigualdad y la pobreza persisten en todos los países y regiones del mundo, la tecnología y la ciencia no han llegado a todos, por lo que es necesario darle sentido y perspectiva de futuro a los avances del presente, reconsiderando el componente humano y poniendo a las personas y las ideas como protagonistas de la discusión sobre el futuro que se quiere crear.

Para la política exterior y la diplomacia, las nuevas tendencias tecnológicas, científicas y sociales constituyen un desafío. Las implicancias de estos avances impondrán nuevos temas para la agenda internacional, requiriendo formas de gobierno y regímenes que permitan un disfrute pleno de ellos por parte de todos los ciudadanos del mundo, reclamando de los gobiernos una respuesta para la sociedad y para el mundo, y un posicionamiento que sea coherente con los objetivos de justicia e igualdad para todos.

# PROGRAMA IV CONGRESO DEL FUTURO

Miércoles 14 de enero

## Bienvenida

### **Carolina Tohá**

La Alcaldesa de Santiago es abogada de la Universidad de Chile y Doctora en Ciencias Políticas de la Universidad de Milán. La Dra. Tohá fue Diputada de Chile entre los años 2002 y 2009, Ministra Secretaria General de Gobierno de Chile durante el año 2009 y desde el año 2012 es Alcaldesa de Santiago.

### **Francisco Brieva**

El Dr. Brieva es el actual Presidente de CONICYT. Es ingeniero civil eléctrico de la Universidad de Chile. Ph.D. en Física de la Universidad de Oxford, con especialidad en Física Nuclear Teórica. Fue Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile entre los años 2002 y 2014.

## 1. Superar la Actual Civilización:

### El Poder a un Click

#### **Ricardo Lagos E.**

Abogado de la Universidad de Chile y posgrado en Economía de Duke University. Fue Presidente de la República de Chile entre 2000 y 2006. Ex Ministro de Educación y de Obras Públicas. Académico y miembro del Club de Madrid. Ha sido enviado especial para el Cambio Climático por encargo de la ONU. Hoy preside la Fundación Democracia y Desarrollo.

### **Steve Brown**

Es egresado de la Universidad de Manchester, Gran Bretaña, y es el Futurista del gigante tecnológico Intel. Es responsable de construir y articular una visión clara del futuro de la informática. Dirige un pequeño grupo de investigadores que buscan configurar el futuro de todo, desde la robótica, a la seguridad y a la informática portátil.

### **Eduardo Bitrán**

Ingeniero, economista, académico, investigador y político chileno, Ministro de Obras Públicas de la S.E Presidenta Michelle Bachelet durante su primer Gobierno, es actual Vicepresidente Ejecutivo de CORFO, la Agencia de desarrollo económico nacional.

### **Jeremy Rifkin**

Sociólogo, economista, escritor, orador, asesor político y activista estadounidense. Investiga el impacto de los cambios científicos y tecnológicos en la economía, la fuerza de trabajo, la sociedad y el medio ambiente. Es autor de varios libros, entre ellos: La tercera revolución industrial.

## 2. Macrotema: La Encrucijada de la Vida

*Panel: Prolongar la Vida, ¿hasta dónde?*

### **Juan Asenjo**

Es Presidente de la Academia Chilena de Ciencias y Premio Nacional de Ciencias 2004. Director del Centro de Ingeniería Bioquímica y Biotecnología de la Universidad de Chile. El Dr. Asenjo ha sido un gran impulsor de la promoción científica.

### **Xavier Duportet**

Científico francés, ingeniero AgroParisTech, doctor en biología sintética en el INRIA (París) y en el MIT (Boston). En 2011 decidió crear un equipo interdisciplinario propicio para la iniciativa empresarial y tecnológica para los jóvenes de Francia y Europa, fundando la «Red de Ciencia, Innovación y Emprendimiento».

### **Juan Larrain**

Dr. en Ciencias Biológicas, Mención Biología Celular y Molecular de la Pontificia Universidad Católica de Chile, hizo su postdoctorado en Los Ángeles, California, Estados Unidos. Actualmente es Vicerrector de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

## 3. Macrotema: La Encrucijada de la Civilización del Siglo XXI

*Panel: Los Desafíos de las Empresas de Energía para el Siglo XXI*

### **Eduardo Frei**

Ingeniero Hidráulico de la Universidad de Chile, fue Presidente de Chile (1994-2000) y Senador de la República (2000 - 2014), actualmente es Embajador Especial y Plenipotenciario de Chile para el Asia Pacífico. Hoy uno de sus principales objetivos es la sustentabilidad energética de Chile y América Latina. Es Presidente de la Fundación Frei.

### **Máximo Pacheco, Ministro de Energía**

Es ingeniero comercial y economista de la Universidad de Chile. Además es militante del Partido Socialista (PS). En su vida profesional encabezó grandes proyectos de desarrollo, tanto en Chile como en el extranjero. Entre 2004 y 2013 fue Vicepresidente Senior de International Paper (IP), paralelamente entre los años 2010 y 2013 fue el Presidente de la unidad regional de esta empresa para Europa, Medio Oriente, África y Rusia.

### **Francesco Starace**

Se graduó en ingeniería nuclear en el Instituto Politécnico de Milán. Se incorporó al Grupo Enel en 2000, donde estuvo en diversos cargos directivos, incluyendo el cargo de jefe de la división de mercado, así como director general y CEO de Enel Green Power. Desde mayo de 2014 es CEO de Enel Group.

## 4. Macrotema: La Encrucijada de la Vida

*Panel: ¿Las Máquinas y la Inteligencia Artificial nos Superarán?*

### **Adrián Palacios**

Doctor en Neurociencia de la Université de Pierre et Marie Paris VI, Francia. Fue profesor visitante e investigador asociado de la Universidad Henri Poincare e INRIA, Francia. Actualmente es Investigador y Profesor del Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso e Investigador Asociado en el Instituto de Sistemas Complejos de Valparaíso.

### **Rómulo Fuentes**

Doctor en Ciencias Biomédicas de la Universidad de Chile, postdoctorado de la Universidad de Duke en Carolina del Norte. Fue director científico del Instituto Int. de Neurociencias de Natal Edmond y Lily Safra. Actualmente es académico de la Universidad de Chile. Su área de investigación es la neuromodulación.

### **Charles Zuker**

Será su segunda visita al Congreso del Futuro y ya impresionó con su trabajo pionero en el conocimiento del gusto y el olfato en los seres vivos. Este genetista molecular y neurobiólogo chileno es miembro de la Academia de Ciencias de EEUU, la Academia Americana de las Artes y las Ciencias de EEUU e Investigador Howard Hughes.

# PROGRAMA IV CONGRESO DEL FUTURO

Jueves 15 de enero

## Inauguración

### **S.E. Presidenta de la República. Michelle Bachelet**

Médico pediatra y política chilena, actual Presidenta de Chile desde marzo de 2014. Ostentó la primera magistratura del país entre 2006 y 2010. Fue la primera Presidenta pro tempore de la Unión de Naciones Suramericanas, UNASUR, entre los años 2010 y 2013 fue la primera encargada de ONU Mujeres, agencia de las Naciones Unidas para la igualdad de género.

### **Presidenta del Senado. Senadora Isabel Allende**

Política socialista chilena, diputada entre 1994 y 2010, actualmente es senadora por la Región de Atacama y es la primera mujer en presidir el Senado. Es hija del ex-Presidente Salvador Allende.

### **Presidente Comisión de Desafíos del Futuro. Senador Guido Girardi**

Médico cirujano, con formación en Pediatría y Salud Pública. Político chileno militante del Partido por la Democracia (PPD). Desde 2006 es Senador por la 7ª Circunscripción de Santiago Poniente, Región Metropolitana.

## 1. Enfrentando la Desigualdad

### **Alberto Arenas**

Ministro de Hacienda de Chile desde marzo de 2014, es Doctor en Economía de la Universidad de Pittsburgh (1997). Ha desarrollado una vasta trayectoria en el sector público. Es autor del libro «Historia de la Reforma Previsional Chilena. Una Experiencia Exitosa de Política Pública en Democracia. 2010», de la OIT y es coautor de más de una treintena de publicaciones.

### **Thomas Piketty**

Economista francés especialista en economía de la desigualdad desde una aproximación estadística e histórica. Desde el año 2000 es director de estudios en la École des Hautes Études en Sciences Sociales, autor del libro «El capital en el siglo XXI». En sus publicaciones analiza cómo la tasa de acumulación de capital en relación con el crecimiento económico aumentó desde el siglo XIX hasta la actualidad.

## 2. Macrotema: La Encrucijada de la Vida

*Panel: Nuevos Materiales y Calidad de Vida*

### **Fernando Lund**

Premio Nacional de Ciencias Exactas 2001. PhD en Física de Princeton University, EE.UU. Su línea de investigación es física de materiales con énfasis en sus propiedades mecánicas.

### **David Cahen**

Su principal línea de investigación es la exploración de medios químicos para controlar las propiedades electrónicas y ópticas de los materiales. Busca nuevas maneras de utilizar la investigación científica como un puente entre israelíes y árabes.

### **Christian Joachim**

Es First Class Director de Investigación en el Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS), jefe del grupo de Nanociencia en el CEMES / CNRS, Toulouse Francia y A \*STAR VIP "Atom based Technology" adjunto al Institute of Materials Research and Engineering (IMRE). Es profesor adjunto en Sup'Aéro (Francia) y enseña Historia de la Ciencia.

### **Mauricio Terrones**

Investigador en el área de nanociencia y nanotecnología. Su trabajo son las nanoestructuras de carbono. Desde el año 2011 forma parte de la Universidad Estatal de Pensilvania, en los Estados Unidos, como profesor de Física y Ciencia e Ingeniería de Materiales.

## **3. Macrotema: La Encrucijada de la Civilización del Siglo XXI**

*Panel: La Energía en un Mundo sin Petróleo*

### **Senador Jaime Orpis**

Abogado y político chileno, es militante de la Unión Demócrata Independiente, UDI. Fue diputado entre 1990 y 2002. Es senador desde 2002 por la Región de Tarapacá. Ha enfocado su labor

parlamentaria en promover las energías renovables, así como en el combate contra el flagelo de las drogas.

### **Michael Thackeray**

Científico senior en el Departamento de Energía de almacenamiento electroquímico de las Ciencias Químicas y de la División de Ingeniería en el Laboratorio Nacional de Argonne.

### **John D. Mcdonald**

Director de Estrategia Técnica y Desarrollo de Políticas GE Digital Energy. En sus 38 años de experiencia ha desarrollado softwares de aplicación de energía para el Control de Supervisión y Adquisición de Datos, Sistema de Gestión de Energía y Gestión de la Distribución.

## **4. Macrotema: La Encrucijada de la Política**

*Panel: El peso de la ciudadanía y el nuevo poder del Siglo XXI*

### **Sebastián Piñera**

Ex Presidente de la República de Chile (2010 al 2014). Ingeniero Comercial de la Universidad Católica, doctor en Economía de Harvard. Hoy presidente de las Fundaciones Futuro y Avanza Chile.



### **Pedro Cayuqueo**

Periodista y escritor. Vicepresidente de la Corporación Mapuche Enama y consejero del Instituto Nacional de Derechos Humanos. Ha realizado pasantías en comunicación y derechos indígenas en institutos y universidades de Dinamarca, Estados Unidos y Canadá. Columnista de La Tercera y The Clinic.

### **Craig Calhoun**

Sociólogo norteamericano y abogado defensor de conciencia social para abordar las cuestiones de interés público. Es Director de la London School of Economics and Political Science desde 2012. Fue Presidente del Consejo de Investigación de Ciencias Sociales, profesor de la Universidad de las Ciencias Sociales en la Universidad de Nueva York y Director del Instituto de la NYU para el Conocimiento Público.

# PROGRAMA IV CONGRESO DEL FUTURO

Viernes 16 de enero

## Inauguración

### 1. Macrotema: La Encrucijada de la Política

*Panel: Comprender el mundo que viene*

#### **Sergio Bitar**

Ingeniero y político chileno. Fue Ministro de Estado de los Presidentes Salvador Allende, Ricardo Lagos y Michelle Bachelet, fue senador por Tarapacá por un periodo de ocho años. En la actualidad es Project Director "Global Trends and the Future of Latin America", Inter American Dialogue, Washington y presidente Consejo Chileno de Prospectiva y Estrategia.

#### **Barry Hughes**

Profesor John Evans en la Universidad de Denver, Escuela Josef Korbel de Estudios Internacionales. Es el actual director del Centro Pardee de Futuros Internacionales.

#### **Mathieu Baudin**

Es historiador de formación y futurista. Actualmente dirige el Instituto de Prospectivas Deseables. Un centro de pensar y hacer (Think and Do Tank) cuya misión es difundir libremente los nuevos conocimientos para recuperar el tiempo en las decisiones presentes e inspirar un futuro deseable.

#### **David Harmon**

Vice Presidente de Huawei Technologies Company. Hasta octubre de 2014, trabajó en Bruselas como miembro del gabinete de la Comisaria Europea de Investigación, la Innovación y la Ciencia.

### 2. Macrotema: La Encrucijada Ciudadana

*Panel: Enfrentar los Grandes Flagelos Sociales*

#### **Senadora Carolina Goic**

Es senadora del Partido Demócrata Cristiano por la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. De profesión asistente social y magister en Economía de la Universidad Católica. Ha enfocado su trabajo político en avanzar por una mayor protección social y mejor salud en Chile. Es integrante de las Comisiones Trabajo, Pesca, Salud, y preside la Comisión de Zonas Extremas.

#### **Fernando Saldivia y Javier Vega.**

*¿Es la medición de tolerancias térmicas en dípteros sub-Antárticos una herramienta útil para determinar su capacidad de invasión en el territorio Antártico? Liceo Donald McIntyre Giffiths. Ganadores Categoría IV Congreso del Futuro del XV Congreso Nacional Escolar de Ciencia y Tecnología de Explora 2014.*

### **José Francisco Cumsille**

Estadístico de la Universidad de Chile, Master en Bioestadística y Doctor en Salud Pública de la Universidad de Carolina del Norte, USA. Actualmente responsable del Observatorio Interamericano sobre Drogas de la Organización de los Estados Americanos.

### **Ricardo Uauy**

Dr. en Medicina de la U. de Chile. Estudió pediatría en el Hospital de Niños de Boston y Universidad de Harvard, Neonatología en el Yale-New Haven Hospital. Es Dr. en Bioquímica Nutricional del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Aplicada 2012.

## **3. Macrotema: La Encrucijada**

### **Ciudadana**

*Panel: Estilos de Vida y Territorios*

### **Senador Francisco Chahuán**

Abogado militante de Renovación Nacional (RN), fue Diputado desde 2006 a 2009, desde marzo de 2010 es Senador por la Región de Valparaíso Costa. Ha destacado en su trabajo legislativo por su interés en temas de Salud, Transportes y Relaciones Internacionales.

### **Guillermo Peñalosa**

Director Ejecutivo de la organización canadiense sin fines de lucro 8-80 Cities por los últimos ocho años. Su trabajo trata sobre cómo crear ciudades y comunidades saludables para todos, independientemente de la condición social, económica o étnica. Su enfoque es el diseño y el uso de parques y calles como grandes lugares públicos, así como la movilidad sostenible.

### **Cameron J. Brooks**

Director de «Soluciones para el Sector Público» de IBM. Lidera el grupo que trabaja en estrategia para clientes gubernamentales y de educación en todo el mundo. En 2012 fue electo como el Ingeniero Afroamericano del año por Logro Profesional en la Industria.

## **4. Macrotema: La Encrucijada del Planeta**

*Panel: Habitar el Universo: Nuestra Continuidad Evolutiva*

### **Gaspar Galaz**

Investigador, académico y actual Director del Instituto de Astrofísica de la Pontificia Universidad Católica de Chile. PhD en Astrofísica en la Universidad de París. Su trabajo en astronomía extragaláctica fue pionero en desarrollar métodos de clasificación espectral de galaxias.

### ***María Teresa Ruiz***

Astrónoma Premio Nacional de Ciencias Exactas, profesora del Departamento de Astronomía de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, presidenta de la Fundación para el Desarrollo de la Astronomía de Chile y Directora del Centro de Astrofísica y Tecnologías Afines.

### ***Paul Davies***

Físico y escritor británico. Profesor de la Universidad Estatal de Arizona, donde dirige el instituto BEYOND: Center for Fundamental Concepts in Science. Ha sido académico en la Universidades de Cambridge, Londres, Newcastle, de Adelaida y de Macquarie, Sidney. Sus investigaciones se centran en el campo de la cosmología, teoría cuántica de campos y la astrobiología.

### ***Alejandro Clocchiatti***

Astrónomo argentino, profesor del Instituto de Astrofísica de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Durante los últimos años, su línea principal de investigación han sido las supernovas. Fue uno de los descubridores de la aceleración de la expansión cósmica en 1998.

### ***David W. Miller***

Administrador Jefe de Tecnología de la NASA. Ha sido profesor de aeronáutica y astronáutica en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) en Cambridge

# PROGRAMA IV CONGRESO DEL FUTURO

Sábado 17 de enero

## Inauguración

### 1. Macrotema: La Encrucijada del Planeta

Panel: *Calentamiento Global: ¿Se Puede Controlar?*

#### **Senador Alfonso de Urresti**

Abogado de la Universidad de Chile, Master en Derecho Público de la Universidad Autónoma de Barcelona y político chileno perteneciente al Partido Socialista. Fue diputado entre los años 2006 y 2013. Actualmente es Senador por la Circunscripción 16, Los Ríos.

#### **Jane Lubchenco**

Científica ucraniana-estadounidense del medio ambiente y ecóloga marino. Actualmente es enviada especial en el mundo en el área de Océanos, nombrada por el Presidente Barack Obama. En 2009 fue la primera mujer en dirigir la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA). Sus investigaciones incluyen biodiversidad, cambio climático, ciencia de la sustentabilidad y el estado de los océanos.

#### **Patricio Bernal**

Ex-Secretario Ejecutivo de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental y Sub-Director General de la UNESCO entre 1998 y 2009, desde el año 2010 es miembro del Grupo de Expertos para la Evaluación Mundial del Medio Marino de la ONU y asesor del Programa Global Marino y

Polar de la UICN y Coordinador de la Iniciativas de Alta Mar para la Biodiversidad de la UICN.

### 2. Macrotema: La Encrucijada del Planeta

Panel: *¿Enfrentamos una sexta extinción?*

#### **Claudio Gómez**

Director del Museo Nacional de Historia natural. Antropólogo de la Universidad de Chile y Máster de la Universidad de Pittsburgh (Estados Unidos).

#### **Jorge Aguirre Becerra y Javiera González Barahona.**

*Rescatando la Memoria de Villa la Reina - Club escolar del Liceo Eugenio María de Hostos, comuna de La Reina. Ganadores Categoría IV Congreso del Futuro del XV Congreso Nacional Escolar de Ciencia y Tecnología de Explora 2014.*

#### **Michel Brunet**

Paleontólogo francés, profesor del Collège de France. En 2001, Brunet anunció el descubrimiento en África Central de un cráneo y la mandíbula de un homínido del Mioceno apodado Toumaï.

### **Richard Fariña**

Paleontólogo uruguayo. Autor de los libros «Megafauna, Giant Beasts of Pleistocene South America», «Hace Sólo Diez Mil Años» y «Megafauna para niños». En la actualidad trabaja en el yacimiento del Arroyo del Vizcaíno, un sitio con evidencias de presencia humana a la edad inesperadamente alta de unos 30.000 años.

## **3. Cierre: La Encrucijada de las Ideas**

*Panel: Gobernar el Futuro*

### **Senador Guido Girardi**

Presidente Comisión de Desafíos del Futuro

### **Ennio Vivaldi**

Rector de la Universidad de Chile desde Junio de 2014. Es médico cirujano y profesor titular de la Universidad de Chile. Su área de investigación es fisiología del sueño, especialización desarrollada en el programa conjunto Harvard-MIT.

### **Raúl Zurita**

Poeta chileno, Premio Nacional de Literatura 2000. Su obra está marcada por la dictadura militar chilena, régimen que lo encerró y torturó en las bodegas de un carguero de la Marina chilena. Fue agregado cultural en Roma, ha sido profesor visitante en Tufts University, California State University y actualmente enseña en la Universidad Diego Portales.

### **Ignacio Sánchez**

Rector de la Pontificia Universidad Católica de Chile, cargo que asumió el 24 de marzo de 2010. Es profesor titular, médico cirujano y pediatra UC, especialista en enfermedades respiratorias del niño por la Universidad de Manitoba, Canadá.

### **Walter Veltroni**

Político, periodista y escritor italiano. Fue uno de los impulsores del cambio del Partido Comunista Italiano para transformarlo en el Partido Demócratas de Izquierdas. En 1998 fue Vicepresidente del Consejo de Ministros del Consejo de Ministros. Entre 2001 y 2008 fue alcalde de Roma.

# I) IV Congreso del Futuro: Palabras y Reflexiones Inaugurales

*Pablo Walker*

La ceremonia de inauguración fue dirigida por S.E Presidenta de la República, Michelle Bachelet, la Presidenta del Senado, Isabel Allende, y el Senador Guido Girardi.

Abrió la ceremonia el Senador Girardi, quien preside la Comisión de Futuro del Senado y que fue el organizador de esta versión del Congreso. Hizo mención a la relevancia de la Comisión, cuyo principal objetivo es reflexionar sobre la forma en que Chile debe insertarse en el futuro y las tendencias que deben tenerse en mente a la hora de definir los lineamientos del proyecto país. Asimismo, subrayó el estrecho vínculo existente entre dicha Comisión y la Academia de Ciencias, de quienes destacó su trabajo.

Dos de los puntos más relevantes de su exposición tuvieron que ver con el diseño de políticas de desarrollo sustentable, con especial mención a la potencialidad del desierto de Atacama (el más irradiado del mundo) como foco para la generación de energía solar. Según el Senador, el aprovechamiento de este recurso permitiría a Chile transformarse en un referente mundial de este tipo de energía, e hizo reflexiones similares en torno a las reservas de agua dulce de la Patagonia.

Por otro lado, se refirió a la necesidad de incorporar el desarrollo científico a la matriz produc-

tiva de Chile, en una reflexión multidisciplinaria y con un acento en lo regional, es decir, debería fomentarse el conocimiento y la “vocación de uso” de cada una de las regiones de Chile.

Por último, refiriéndose a la gran cantidad de datos e información personal de la que pueden disponer las grandes compañías informáticas, subrayó la necesidad de regular la recopilación y uso que puedan darse a estos, previniendo su manipulación inescrupulosa.

En su exposición la Senadora Isabel Allende, puso mayor énfasis en los desafíos de carácter social que presenta la reflexión sobre el futuro. Señaló que este debe pensarse a través de reformas que mejoren las condiciones actuales de desigualdad y pobreza, y que el futuro debe ser “equitativo, sustentable e inclusivo”.

Tocó además varios puntos que deben incorporarse al debate como la feminización de la política, la matriz energética sustentable, los efectos no deseados de la globalización como las condiciones de los migrantes y la postura que debe tomar Latinoamérica respecto del debate en torno al capitalismo. Señaló que debe mirarse la actual crisis europea y tomar en cuenta dicha experiencia para propiciar un cambio donde el capital sea productivo y no especulativo.

Como desafíos, planteó la necesidad de readecuar la institucionalidad para hacerla acorde con una ciudadanía más informada y exigente; impulsar el estudio de las ciencias básicas, así como el desarrollo de una mayor investigación en universidades; fomentar el dialogo público-privado y mejorar la infraestructura. Se refirió también a las “vocaciones regionales” y a desarrollar una industria propia con alto componente de innovación.

Por último, SE Presidenta Bachelet puso énfasis en la idea de “sentido compartido de futuro”. Esto quiere decir que al momento de pensar el futuro, debe hacerse con un sentido de realidad, credibilidad e idealismo equilibrado con el fin de generar consensos y legitimidad sobre los pronósticos que se desarrollen. La alta convocatoria del Congreso, develaría el interés de las distintas ramas de la ciudadanía por discutir y apropiarse del futuro.

Deben considerarse límites a este debate como son la preocupación por el medio ambiente, los migrantes, la religión, la desregulación, la promesa incumplida de la modernidad en torno a la inclusión social, etc.

Destacó igualmente, que las reflexiones del futuro deben estar guiadas por el surgimiento de las clases medias no clientelistas, que poseen un orgullo de sí mismas y de su cultura de esfuerzo pero que a la vez enfrentan complejidades como el costo de la salud, pensiones y otros servicios. Por otro lado, deben considerarse los intereses de los jóvenes, entre quienes existiría la percepción de que su calidad de vida será peor que la de sus padres.

De los temas tratados en estas ponencias, me parecen que para Cancillería toman relevancia las menciones al potencial del Desierto de Atacama, el cual debería promoverse activamente con el fin de atraer proyectos de investigación y desarrollo de energías renovables, como así también, resaltan los temas relacionados a los efectos indeseados de la globalización, como es el caso de las condiciones de los migrantes. Por último, vale la pena tomar en cuenta el llamado de la Presidenta en cuanto a formar parte activa de este debate en distintos foros a nivel internacional.

En la prensa, fue destacado el llamado efectuado por la Presidenta a apropiarse del futuro y a pensarlo bajo la mirada de la igualdad y desarrollo equitativo.



## II) Superar la Actual Civilización:

### El Poder a un Click

*Sebastián Anich*

El panel se inició con la intervención de Ricardo Lagos Escobar, ex Presidente de la República. Durante su presentación, el ex mandatario señaló que en la actualidad la información que circula en los medios digitales es ilimitada y heterogénea. A su entender, el poder, comprendido como la voluntad de imponer ciertos temas, es reflejo de la capacidad de conocimiento que se obtenga. Los avances tecnológicos que ha mostrado el paso de la historia, han permitido a la sociedad conocer y aprender de manera deliberativa los acontecimientos. La creación de la imprenta, luego el periódico, la enciclopedia, la radio (para informar a aquellos que no saben leer), la televisión (instantaneidad e imagen), entre otras invenciones, constituyen ejemplos de lo que hoy existe en materia de avances y desarrollo. Las ideas de pensadores como Rousseau, Montesquieu o Voltaire, plantean una democratización del sistema social. Lagos planteó que “la tecnología permitió establecer la democracia gracias a sus avances y a la masificación de la información”. Asimismo, consideró que las instituciones vigentes son producto de dichos cambios. Lagos aseguró que a través de las nuevas redes de información, “hemos vuelto a la plaza pública de los tiempos de Atenas, donde todos pueden expresar sus opiniones en un mundo que cambia con rapidez”. Las preguntas que manifestó el ex mandatario en su exposición fueron ¿Qué sucederá con las instituciones que conocemos a medida que cambie la tecnología? ¿Cuál es el click del ciudadano para expresar su opinión? Además esbozó que “Internet es una gran ola que aún no cae y que viene desarrollándose”.

En materia política consideró que el plebiscito, visto como una herramienta de la democracia, es más fácil de llevar a cabo gracias a la tecnología, pero “su uso puede llegar a ser peligroso para gobernar”. La red permite convocar e informar con facilidad, asumiendo que las personas quieren ser consideradas en la toma de decisiones. Lagos se preguntó ¿Qué instituciones del futuro van a surgir para poder continuar con una alta participación social y a su vez ser civilizadas? Como cierre de presentación, señaló que “el poder del click va a transformar las instituciones y su poder”.

En segundo término, el futurista de Intel Steve Brown, señaló que “el futuro se construye entre todos” y la pregunta a responder será ¿Qué futuro queremos y qué futuro queremos evitar? Brown indicó que debemos comprender a las personas y tener una imagen del futuro. Se debe pensar en la posibilidad de que se genere algo nuevo, distinto, atreverse a que exista dicha posibilidad. Aseguró además que la computación de alto desempeño (capaz de guardar millones de datos) será poderosa, considerando que el manejo de datos será el verdadero poder. El futurista expresó que los computadores lograrán entender nuestro mundo con mayor naturalidad, donde las máquinas tendrán autonomía e inteligencia. Los individuos podrán generar sus propios bienes materiales (vestimenta, comida, etc.), cambiando por completo la industria, por ejemplo gracias a las impresoras 3D. Según Brown, “la producción podría volver a la región americana tras su partida a Asia”.

En tercer término, el Vicepresidente Ejecutivo de CORFO y ex Ministro de Obras Públicas Eduardo Bitrán, sostuvo que la economía chilena continúa basada en recursos naturales, manteniendo una alta dependencia del cobre. Planteó que el país debe proyectarse y llegar a ser un referente en la industria solar de alta radiación, aprovechando sus ventajas comparativas en la materia. Bitrán afirmó que la innovación requiere con urgencia mayor colaboración y capital social, en una sociedad donde sólo el 13% de los chilenos confía en el prójimo.

Finalmente, Jeremy Rifkin, sociólogo y economista, indicó que el actual capitalismo pasará a ser una “economía compartida”, híbrida, un mercado más colaborativo luego de una revolución económica disruptiva. Hoy son más de tres mil millones de personas las que tienen acceso a la web. El sociólogo planteó que se democratizará la vida económica, donde todos podrán ser jugadores. En materia energética, afirmó que será posible producir la energía de forma local (cada uno en sus hogares o localidades), llegando a tener “costos marginales cero”. Rifkin observa una civilización futura más empática, con una amplia conciencia global.

### III) Macrotema: La Encrucijada de la Vida

#### Panel 1: Prolongar la Vida, ¿hasta dónde?

*Alejandra Godoy*

Los avances de la ciencia han permitido que los índices de mortalidad disminuyan en los últimos años, a tal punto que para el año 2100 se espera tener una expectativa de vida que alcance los 100 años, e incluso se puede llegar a pensar, a futuro, en la posibilidad de la inmortalidad. Esto se debe a que existe un gran avance en la investigación en materia de antibióticos, se estima, que todas las enfermedades de tipo infecciosas podrían llegar a tener remedio.

El panelista Juan Asenjo, Presidente de la Academia Chilena de Ciencias y Premio Nacional de Ciencias 2004, aseguró que se han desarrollado nuevos programas para crear antibióticos en escenarios extremos. La necesidad de las nuevas investigaciones vinculadas a los antibióticos, es debido a que cada día los antibióticos existentes son menos efectivos, puesto que las bacterias han generado una capacidad de resistencia a ellos. Esta problemática ha llegado a tal punto que incluso Naciones Unidas ha declarado que éste es un problema universal y de gran importancia para la humanidad. Es aquí donde el desierto de Atacama cobra protagonismo, pues es en este tipo de terreno donde las bacterias que en él habitan son potenciadas para la creación de nuevos antibióticos y para tratamiento de cancerígenos, debido a las condiciones extremas en las que se mantienen y a las particulares propiedades físico-químicas que poseen. De hecho, también se están realizando estudios para buscar nuevas bacterias en los fondos oceánicos chilenos a 8000 metros de profundidad, para la producción de antibióticos que

puedan llegar a discriminar a la bacteria que se desea eliminar, para paliar así el problema que generan los actuales antibióticos que eliminan tanto las bacterias buenas como las malas. Un avance en esta materia, es que en marzo y abril, se concretará la búsqueda frente a la ciudad de Antofagasta para revisar qué micro organismos marinos se encuentran ahí y que pudiesen ser utilizados en beneficio de la salud. Esta iniciativa deja a Chile con la capacidad de ser potencia en el tema.

Por su parte Juan Larraín, Doctor en Ciencias Biológicas y Vicerrector de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile hizo reseña de los últimos avances en medicina regenerativa, que si bien ha sido probada sólo en animales, podría ser una realidad en un futuro cercano para los humanos, dejando atrás enfermedades tales como el Parkinson o el Alzheimer.

Si bien en la exposición no se habló de la encrucijada ética que resulta el extender la vida hasta el punto de la inmortalidad, el científico francés Xavier Duportet indicó que si deseáramos ser inmortales tendría que ser en una sociedad que tenga la capacidad de cambiar los actuales paradigmas pues hasta el momento todo lo que vive muere, por cuanto Larraín expresó que la vida humana no puede extenderse eternamente, puesto que no sólo conlleva la capacidad de sobrevivir propiamente tal, sino que también está asociado a una calidad de vida digna.

## Panel 2: ¿Las máquinas y la inteligencia artificial nos superarán?

*Denisse Hurtado*

El panel sobre máquinas e inteligencia artificial, y si éstas ya han superado al ser humano, fue iniciado por el señor Adrián Palacios, Doctor en Neurociencia de la Université de Pierre et Marie Paris VI, Francia, quien señaló el gran interés que genera el tema y lo provocativo que es, principalmente porque es un hecho el que “las máquinas ya nos superaron”; la extensa literatura en la materia y los rápidos progresos tecnológicos dan cuenta de ello. No obstante, las principales preocupaciones dicen relación con la importancia de legislar en torno a la ética que rodea a la evolución tecnológica, área en la que se reconoce un vacío. Un ejemplo de esto son los llamados “drones” y los potenciales usos (negativos) que puedan tener. Para entender estos asuntos, Palacios hizo hincapié en aterrizar el tema de la Inteligencia Artificial y comprender en primera instancia cómo funciona el “cerebro” y de esta manera, evaluar si es posible que un “robot” pueda suplantarlo en algún futuro cercano.

Siguiendo estas consideraciones, el profesor Charles Zuker, Genetista Molecular y Neurobiólogo chileno, dedicó su exposición al subtema “Dilucidando los misterios del cerebro”, en el marco del cual señaló que no se trata de si las máquinas nos superarán, sino cómo éstas pueden ayudarnos en la vida. En efecto, el cerebro humano de cierta manera es irremplazable, por cuanto es capaz de hacer vivir al ser humano una enorme cantidad de experiencias, contextos y percepciones, haciéndolo experimentar un “mundo sensorial” propio y particular en cada individuo. Tras la aplicación de una serie de experimentos sensoriales con animales (ratones), Zucker indica que el cerebro no puede

manipularse de esta forma, porque nos encontraríamos en el marco de las limitaciones impuestas por la ética. El profesor concluye proponiendo que gracias a los avances tecnológicos logrados por el ser humano, es posible realizar hoy un “bosquejo del cerebro”, estudiarlo y descubrir sus múltiples dimensiones y características.

Por su parte, Rómulo Fuentes, Doctor en Ciencias Biomédicas de la Universidad de Chile abordó en su exposición tres asuntos: para qué es el cerebro, cuál es su complejidad y las interfaces cerebro-máquinas. De lo expuesto, cabe destacar el hecho de que en ciertos casos, las conexiones naturales entre el cerebro y el músculo en el ser humano fallan por distintas razones, ya sean por causas de nacimiento, accidentes, traumas. Bajo esta lógica, los avances tecnológicos y los progresos de la ciencia han sido capaces de conectar el sistema nervioso humano con un computador, logrando que se cumplan las funciones naturales del organismo. Ejemplo de ello son las prótesis y dispositivos –tales como el “brain-machine interface”-, que son capaces de “leer el pensamiento” del individuo y transformarlo en acciones concretas.

Las problemáticas que el panel dejó planteadas a la audiencia dicen relación por un lado, con la importancia de que la tecnología esté al alcance de “todos” y muy relacionado con ello, cómo las máquinas y los progresos en la tecnología y la Inteligencia Artificial pueden “cambiarle” la vida a los seres humanos y más que un desafío, pueden ser útiles en la vida cotidiana.

## Panel 3: Nuevos materiales y calidad de vida

*Paula Echavarría*

Durante este segmento el rol de moderador le correspondió a Fernando Lund, Premio Nacional de Ciencias Exactas 2001, PhD en Física de la Universidad de Princeton, Estados Unidos. Su línea de investigación es la física de materiales con énfasis en sus propiedades mecánicas. Para dar inicio a esta sesión se refirió a los nuevos materiales y a su importancia para el avance del desarrollo tecnológico actual. Refiriéndose a este punto señaló que “los materiales no tienen un valor en sí mismos, lo importante es cómo son utilizados por las personas”.

El primer expositor fue David Cahen, quien se refirió principalmente al rol de la energía y su relación con nuevos materiales. El uso de energías sustentables es clave para este académico, y considera que el uso de estos materiales es un desafío global ya que la necesidad de energía va a aumentar a futuro. Debido a ello, no es posible depender solamente de las fuentes de energía actuales, ya que son cada vez más escasas, de peor calidad y más contaminantes. La energía solar es, para este investigador, la respuesta correcta a este desafío; sin embargo, tiene elementos particulares que hacen que su aplicación no sea tan simple como parece: el polvo que acumulan los paneles solares y la falta de un mecanismo efectivo de almacenamiento de esta energía son elementos que entorpecen su uso. Otras interrogantes que surgen con la implementación de energías renovables, es hasta qué punto se deben implementar sin que la producción nacional se vea perjudicada debido al cambio de matriz productiva, y cuánto tiempo

demorará este ajuste. Cahen sugiere que la única forma de lograr mejorar estos problemas es invertir en la formación de nuevos científicos con nuevas ideas que puedan enfrentar estas temáticas.

En segundo lugar habló Christian Joachim, Director de Investigación en el Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS), jefe del grupo de Nanociencia en el CEMES / CNRS, Toulouse Francia y A \*STAR VIP “Atom based Technology” adjunto al Institute of Materials Research and Engineering. El tema principal de su presentación fue la nanociencia y cómo se está avanzando en la fabricación de materiales por manipulación y deconstrucción de moléculas, para construir nuevas estructuras. Esta nueva forma de utilizar materiales evita que, en un contexto de escasez de materiales y nuevos materiales, éstos se desperdicien, utilizando un proceso bottom-up. Dentro de los avances principales que han tenido en este asunto se considera la manipulación de átomos con el microscopio LT-UHV STM de Createc, los primeros experimentos comenzaron años atrás. La idea de esta investigación es hacer posible una mayor sustentabilidad en la tecnología, especialmente en máquinas mecánicas.

El último exponente fue Mauricio Terrones, que al igual que Joachim es investigador en el área de nanociencia y nanotecnología. Se especializa precisamente en el estudio de la molécula de carbono, tema central de su exposición. Se refirió a la versatilidad del carbono, en su forma de grafi-

to, su forma de diamante y una nueva molécula descubierta en 2004, denominada Carbono 60 o molécula de Fullerenos. A partir de esta molécula se experimentó y creó una esponja ligera de fibras de carbono que puede llegar a captar aceite en más de 1000 veces su peso, y que además repele el agua. Ésta ya ha sido utilizada por ejemplo para captar derrames de petróleo en el océano, aumentando en 1/3 el nivel de absorción de petróleo en el mar. Por otra parte, Samsung ya ha comenzado a experimentar con pantallas de grafeno que son más resistentes, y que también se pueden aplicar a paneles fotovoltaicos para evitar que se llenen de polvo y para protegerlos mejor. A futuro se está buscando desarrollar fibras de carbonos ultra resistentes.

A partir de esta presentación queda claro que se pueden hacer nuevos materiales mediante el desarrollo científico y que estos podrán tener aplicaciones muy diversas, ayudando de esta forma a mejorar los niveles de producción y de desarrollo de los países del mundo.

## IV) Tema: Enfrentando la desigualdad

*María Angélica Masía*

Bajo la consigna de que la desigualdad de hoy no puede aumentar en el futuro y que para lo anterior se requiere el actuar de todos, fue introducido el tema de la desigualdad en Chile.

El primer expositor, señor Ministro de Hacienda Alberto Arenas, señala que hay que enfrentar la desigualdad en distintas áreas con un desarrollo inclusivo. Para lo anterior, nos invita a reflexionar históricamente lo que ha sido Chile y advierte que pasar de un modelo económico basado en los recursos naturales y materias primas a una economía del conocimiento, no es fácil ni lineal, sino es una transición multidisciplinaria. Realiza así una reflexión sobre las materias en las que Chile debe avanzar y entiende que el mayor desafío es abordar la creciente desigualdad para que el país avance hacia el desarrollo inclusivo. El diagnóstico anterior es compartido transversalmente y hoy existen oportunidades de cambio.

Chile ha aumentado su ingreso y hacia el 2020 se espera sea un país desarrollado. Ahora bien, el tema de fondo es que el crecimiento no sea sólo estadístico sino inclusivo, que comprenda a todos los chilenos. La apuesta para avanzar al desarrollo tiene tres aristas: las personas, el crecimiento y la productividad, y el cambio demográfico y los recursos naturales.

Para las personas, es importante una mayor inversión en salud pública y educación, claves para

disminuir los excesivos niveles de desigualdad. En materia de educación particularmente, invertir en capital humano es enfrentar decididamente a la desigualdad y avanzar en productividad.

Otro tema importante para las personas es el área del mercado laboral. Es necesario incorporar a quienes hoy no pueden ingresar con facilidad al mercado laboral, como por ejemplo las mujeres y los jóvenes. Para que esto suceda, se requiere formar a las personas, modernizar las relaciones laborales, dar mayor estabilidad y productividad y en general, proteger el mercado del trabajo. Para lo anterior, es necesario que exista una visión de género en la protección social. Al mismo tiempo, el desarrollo de las capacidades humanas debe estar acompañado por el fortalecimiento y la modernización de las instituciones.

En cuanto a crecimiento y productividad, se señaló la necesidad de invertir en crecimiento sustentable. Para ello, el foco debe estar puesto en la inversión en ciencia, tecnología, infraestructura y conectividad.

Un gran tema de hoy y del futuro es la distribución demográfica. Se requiere que el diseño de las políticas públicas sea una película en constante movimiento y no una fotografía. A su vez, el Estado no es único llamado a cumplir un rol: las alianzas público-privadas tienen un papel relevante. Asimismo, el respaldo de la ciudadanía es neces-

rio para avanzar en un crecimiento sustentable. Se espera que la discusión en los próximos 50 años sea el agotamiento de los recursos naturales y los recursos hídricos. La discusión estará entonces en el cuidado de los recursos disponibles.

El Ministro finaliza y reitera que Chile tiene una oportunidad histórica de enfrentar la desigualdad y avanzar hacia el desarrollo inclusivo.

Posteriormente, el economista e historiador Thomas Piketty expone su pensamiento sobre la desigualdad contenido en su libro “El Capital en el Siglo XXI”. Indica que lo nuevo no es la desigualdad, sino la evidencia histórica que da énfasis a la desigualdad, y de la cual es posible valerse para obtener una discusión más informada acerca del futuro.

La evolución tanto del ingreso como de la acumulación de la riqueza, y el rol del impuesto a la renta, son factores relevantes. Así, es interesante observar cómo concurre la sociedad en la participación del ingreso. En el caso de Estados Unidos, es posible constatar que hacia los años 80' comienza un alza de desigualdad, en donde dos tercios del crecimiento total de Estados Unidos fue absorbido por el 10% superior de la población e incluso a veces por el 1% superior. A juicio de Piketty es ridículo decir que donde sea que nos lleve el mercado es perfecto; el crecimiento por sí solo no acaba con la desigualdad. Si bien históricamente se ha dicho que la globalización ha producido la desigualdad, lo cierto es que esta noción es insuficiente: la desigualdad también es producto de la falta de educación e instituciones sociales.

A su vez, es posible señalar que mientras aumentan los ingresos aumenta la inequidad en la riqueza. Mirados a largo plazo los referidos factores, es más importante la inequidad en la riqueza que la inequidad en los ingresos. La desigualdad en la riqueza siempre es más alta que la desigualdad en los ingresos. Pareciera que estamos en presencia del retorno de una sociedad patrimonial o basada en la riqueza, adquiriendo una importancia mayor que el producto. Otro punto del futuro es la desigualdad de ingresos a largo plazo y la participación que le corresponde del total de los ingresos, a la clase media y a la clase del 10% superior. De lo anterior se aprecia la brecha que existe entre la tasa de retorno y la tasa de crecimiento de la economía.

Sobre Chile, si bien ya se sabe que la desigualdad es alta, no existen datos históricos que permitan hacer un estudio y comparación apropiados. Sin perjuicio, lo anterior incluso puede estar subestimado, ya que los datos utilizados provienen de las encuestas y cuando los resultados de éstas se enfrentan con los datos fiscales, se puede apreciar que el índice de desigualdad puede ser superior a lo que se señala. Piketty considera que Chile requiere una mayor transparencia sobre los ingresos y riquezas de las personas. Se requiere que el gobierno de acceso a los archivos fiscales y a los datos de impuesto a la renta. Piketty finaliza indicando que está consciente que la reciente reforma tributaria está tratando de cambiar la manera en como las compañías tributan y de mejorar los índices de desigualdad.



## V) Macrotema: La Encrucijada de la Civilización del Siglo XXI

### Panel 1: Los desafíos de las empresas de energía para el siglo XXI

*Ángel García*

El panel realizó un minucioso diagnóstico del panorama energético actual a nivel global y nacional. Para ello, el Director Ejecutivo de Grupo Enel, Francesco Starace, comenzó presentando el desarrollo histórico de la industria, mostrando a través de cifras la positiva evolución de este sector en el tiempo. Esto, gracias a los permanentes avances tecnológicos, los cuales han permitido un progreso en los niveles de eficiencia, además de dar un giro hacia el desarrollo de energías más amigables con el medio ambiente.

En la exposición también se dejó en claro la importancia estratégica que posee la industria energética en el desarrollo de los países y cómo ésta se perfila como un factor clave y esencial para generar un crecimiento continuo, que traiga beneficios a todos los sectores. Al respecto, el Ministro de Energía Máximo Pacheco señaló que “la energía puede ser un pilar fundamental en la ayuda para reducir la desigualdad, ya que sin energía a precios razonables esta aumenta, por lo que la industria tiene un poder de cambio gigantesco que no puede ser pasado por alto”.

En esta línea, el ex Presidente Eduardo Frei Ruiz-Tagle expuso los actuales problemas que Chile enfrenta y las posibles soluciones, además de los desafíos que deberá plantearse de cara al futuro. Los principales problemas diagnosticados y en los cuales los panelistas estuvieron mayormente

de acuerdo fueron la imperiosa necesidad que tiene el país de diversificar su matriz energética, además de mejorar la red de transmisión, uniendo el Sistema del Norte Grande (SING) y el Sistema Interconectado Central (SIC), para de esta manera lograr una mayor eficiencia energética y disminuir los costos que hoy en día son los más altos de la región.

El ex Presidente Frei también señaló que preocupa el lento desarrollo que ha tenido la industria en nuestro país, debido a la constante judicialización de los distintos proyectos energéticos. “Es inquietante que siendo un país hídrico exista tan poco desarrollo e inversión en esta área, y por el contrario, estemos desarrollando plantas que funcionan en base a carbón y petróleo, minerales que no producimos y que por lo tanto debemos adquirir en el extranjero, aumentando nuestros costos además de contaminar más el medio ambiente”, expuso.

Finalmente, se resaltó el avance positivo que ha tenido Chile en el desarrollo de energías alternativas, lo que ha incrementado el número de actores en la industria, haciéndola poco a poco más competitiva. Sin embargo, este avance sigue siendo lento en comparación a las necesidades del país, por lo que es necesario preocuparse hoy de buscar soluciones integradas, además de estudiar opciones energéticas como la geotermia o la energía nuclear.

## Panel 2: La energía de un mundo sin petróleo

*Nicolás Rosson*

La sesión fue introducida por el Senador Jaime Orpis, quien consideró relevante el dar término a la inercia con respecto al tema y tener en cuenta el escenario de un mundo sin petróleo. Dicha afirmación la sustentó en que estudios del año 2012, concluyeron que las reservas mundiales de petróleo se proyectaban a un máximo de hasta 50 años, con ello la “era del petróleo” veía cercano su fin. El escenario expuesto arroja una pregunta sobre qué lo reemplazará. La solución pareciera ser la energía eléctrica, pero para un desarrollo masivo en la industria y transporte se deben superar grandes desafíos e interrogantes.

Sin lugar a dudas, donde más desafíos existen es en la industria del transporte, la que actualmente consume cerca del 70% del petróleo mientras el porcentaje restante se dirige a la industria eléctrica. Empresas como Panasonic, se encuentran desarrollando avances en lo que respecta a baterías de litio, mientras que en el mundo automotriz, fabricantes como Ford, General Motors, Chevrolet y Tesla Motors se encuentran en constante desarrollo de lo que será la futura industria automotriz con motor eléctrico, donde el principal limitante actual es el alto costo de producción y tiempo de carga de las baterías.

El Senador Orpis finalizó su exposición destacando que la Comisión de Energía del Senado busca romper la inercia y recalcó el hecho de que

hace cuatro años vienen promoviendo el desarrollo de energías renovables no convencionales para lo cual la ley 2025 es clave en el objetivo de asegurar que al menos el 20% de la matriz energética se abastezca con esas energías, las cuales representan el futuro de Chile.

Por otro lado, el científico sudafricano Michael Thackeray se enfocó en el desarrollo de las baterías de litio como clave para el desarrollo de las comunicaciones, industria energética y transporte, destacando que para lo anterior es vital que se continúen desarrollando estudios científicos sobre la industria energética, principalmente en lo que respecta a baterías.

Hoy, el planeta se encuentra en peligro por el calentamiento global producto de la sobrexplotación de combustibles fósiles que han dañado el mundo, por lo que el litio surge como una gran oportunidad (y sobre todo para Chile) de desarrollar baterías, lográndose crear un gran mercado que incluya computadores, celulares, laptops, etc. Interesante es que ya no sea vea lejano el desarrollo a gran escala de vehículos híbridos y eléctricos, para lo cual resulta fundamental el desarrollo de baterías de litio con alta capacidad de almacenamiento. En este punto mencionó que en los últimos años se ha dado un boom de publicaciones sobre usos de batería de litio, existiendo al año 1980 sólo 34 publicaciones mientras que en el

año 2014 se registraron cerca de 6.527. El mayor desafío que se plantea con respecto a la irrupción masiva de la energía eléctrica en desmedro de otras fuentes energéticas es que cerca del 18% del mundo no cuenta con este recurso, principalmente en zonas de Asia y África Central.

Finalmente, el Director de Estrategia Técnica y Desarrollo de Políticas GE Digital Energy John D. McDonald, enfocó su exposición en Chile y el desarrollo de una agenda energética que tenga en consideración el uso de energías renovables no convencionales poniendo atención a lo siguiente: el elevado costo de la energía, el aumento sostenible del consumo doméstico, la alta presencia de energía termoeléctrica altamente contaminante. Frente a estos problemas, se requieren nuevas miradas que consideren la “seguridad energética de la ciudadanía”.

En respuesta a esto, alrededor del mundo se ha ido masificado el uso de energías renovables que son amigables con el medioambiente y a la vez ayudan a superar la intermitencia que tienen la energía eólica y la hidroeléctrica las cuales dependen de un clima favorable para un óptimo funcionamiento. El mejor escenario es aquel en el cual se integran tanto las energías renovables como las no renovables, que permiten tener una “red” inteligente y sustentable que incluya un proceso desde la generación de la energía hasta el usuario final (doméstico).

McDonald finaliza su exposición subrayando el nuevo paradigma que han ido siguiendo las compañías eléctricas que se han acercado al usuario a través de las distintas redes sociales, haciendo que al momento de existir una falla eléctrica, ésta pueda ser solucionada de forma más rápida debido a la inmediatez en la que se transmite la información. Como desafío a las futuras generaciones plantea la necesidad de que los jóvenes se involucren en el desarrollo de nuevas tecnologías, teniendo en cuenta que muchos de los actuales ingenieros dedicados a esta área, se encuentran próximos a retirarse, es así que en esta área es casi urgente un “recambio generacional.”

## VI) Macrotema: La Encrucijada de la Política

*Andrés Moscoso*

En su exposición, luego de agradecer y felicitar al Senado por pensar con visión de largo plazo y organizar el Congreso, el ex Presidente Sebastián Piñera destacó el cambio que se evidencia hoy en día en la relación entre los ciudadanos o la sociedad civil y el poder. Al respecto, se enumeraron ciertas tendencias a tener en cuenta, tales como: la emergencia de una ciudadanía más informada, más exigente y más empoderada; el creciente descontento con las élites y los poderes; el auge de herramientas para expresar este descontento en red; el aumento de los conflictos de todo tipo; una evolución valórica; una re-emergencia de los nacionalismos y aislacionismos; una mayor demanda de transparencia; y una pérdida de confianza en las instituciones y en el Estado, que se agravó a partir del cuestionado manejo de la crisis 'sub-prime'.

Luego el ex Presidente Piñera hizo referencia a una paradoja que estaría viviendo la sociedad, pues habría actualmente una mayor adhesión a la democracia, pero habría también un mayor desprecio por la política y por las instituciones formales. El problema radicaría, según el ex mandatario, en un desequilibrio en la relación entre el grado de satisfacción en la vida privada y el bienestar social, ya que hoy 'lo propio es mejor que lo de todos'. Ante esta situación, la vía correcta sería la de compatibilizar a futuro tres conceptos fundamentales: libertad, justicia y progreso. En este sentido, los desafíos que tenemos en frente serían: la necesidad de una educación trilingüe (pensando

en el castellano, el inglés y el lenguaje de las tecnologías de la información); una política social eficiente que apunte a la innovación, la productividad, el crecimiento y la inversión; creación de servicios adaptados a los cambios en la dinámica del trabajo 'uberizado'; el desafío ambiental evidente que para Chile presenta la desertificación; el desafío demográfico y de salud que implica el aumento de la población; y el desafío urbanístico que implica mejorar la calidad de vida en la ciudad.

El ex Presidente finalmente, y tras destacar cada uno de los aportes que su gobierno significó en estas materias, Piñera dejó establecida la meta que en esta década Chile logre salir de la pobreza y del sub-desarrollo en un marco de valores fundamentales como los de la vida, la democracia, la familia y la tolerancia.

Pedro Cayuqueo, Vicepresidente de la Corporación Mapuche Enama y consejero del Instituto Nacional de Derechos Humanos, comenzó su exposición hablando en mapudungun, a fin de evidenciar -mediante la constatación de que no somos una sociedad multilingüe- su diagnóstico de que Chile no es un país moderno. En este sentido, el desafío a futuro de Chile sería el de replantearse su modelo de Estado y de sociedad. Denunció que las nueve naciones originarias y previas al Estado no figuran en el contrato social actual, y que no se reconoce la pre-existencia de pueblos originarios en la Carta Magna. A su juicio el modelo de

desarrollo que impera en Chile -causante de un enorme daño ambiental- es del siglo XIX, y en el futuro que se proyecta hoy en día tampoco se «invita» a los pueblos originarios, o se hace desde una propuesta muy arcaica, hacia un futuro monolingüe, monocultural y monotemático. En la reforma educacional que se está legislando, por ejemplo, no se han discutido los contenidos educativos con los pueblos originarios, lo que a juicio del ex Presidente permitirá la continuidad de una educación tradicional que es racista y discriminatoria.

Cayuqueo recordó también que en Chile hubo ocho diputados mapuche antes de 1973, por lo que, al menos en lo que a participación política respecta, en ese entonces Chile habría sido más moderno que en la actualidad. Ante esta constatación cabe preguntarse si se ha involucionado en materia de inclusión. Desde su perspectiva, la clase política y la sociedad en general debieran enfrentar un cambio cultural, y ver el tema indígena como una oportunidad en la que subyace una enorme riqueza. Así, tras destacar los ejemplos de países como Nueva Zelanda o Finlandia, se planteó que el desafío a futuro para los pueblos originarios es ser parte del siglo XXI a través del ejercicio de derechos nacionales.

El profesor Craig Calhoun, Director de la London School of Economics and Political Science, comenzó destacando el valor de la ciudadanía, ya que si bien no todo está abierto a la elección, la ciudadanía sería una de las formas más importantes que tenemos para escoger el futuro, mientras estemos dispuestos a hacerlo en conjunto. La ciudadanía no tiene que ver con el comportamiento que uno tiene como consumidor ni con las preferencias personales de cada uno, sino con ciertas opciones

que se pueden tomar mediante una acción colectiva. Para esto se requiere de una estructura, de un sentido y de una pertenencia compartida, así como de un compromiso con la colectividad y de un reconocimiento mutuo y equitativo.

Metafóricamente podemos ser ciudadanos del mundo, pero en la práctica esto no reemplazará a la ciudadanía nacional; de hecho, es más fácil ser ciudadano del mundo globalizado para algunos que para otros, por lo que los viajeros frecuentes serían como una nueva élite. Pero las políticas públicas deben tener presente a los demás, que ejercen su ciudadanía democrática principalmente dentro de sus países. Se puede fomentar el humanitarismo transnacional, pero la democracia finalmente depende de otra cosa: de la solidaridad de los ciudadanos. No es necesario ser iguales, ya que precisamente porque somos diferentes es que requerimos de la democracia, para debatir y alcanzar decisiones con las que podamos convivir aunque no estemos de acuerdo.

La democracia requiere solidaridad ciudadana y desarrollar la capacidad de colaborar con extraños. Para ello se requerirá de ciertas condiciones clave, como las instituciones formales y las comunicaciones mediáticas. Por otro lado, la sociedad civil, que se ve cuestionada por la desigualdad extrema y por los cambios culturales, requiere superar el individualismo instrumental y que se comprenda al conocimiento como un bien público. En este sentido es fundamental preguntarse por las implicancias de los derechos de propiedad intelectual así como por las condiciones de acceso a la información.

## Panel 2: Cómo comprender el futuro

*Isidora Rojas*

El panel se inició con la exposición de Sergio Bitar, Presidente del Consejo Chileno de Prospectiva y Estrategia. En su visión, el trabajo del futuro de la política se debe enfocar en cómo abordar seis tendencias globales: tecnologías disruptivas, migraciones, envejecimiento y decrecimiento, desplazamiento del poder hacia el Asia, cambio climático, y empoderamiento ciudadano y transformación de los gobiernos.

La tarea es entonces proyectar una estrategia que incluya estas tendencias a nivel latinoamericano y nacional, y que en el ámbito de la política se haga cargo del cambio en los comportamientos sociales que hoy generan un cuestionamiento a la forma de gobernar.

Se vislumbra que a la fecha, en América Latina y en nuestro país se ha tenido una política esporádica de gobierno, no estatal ni con proyección a largo plazo.

Para América Latina el desafío es generar una estrategia que se enfoque principalmente en cuatro grandes temas: afianzamiento democrático, transformación productiva, inclusión social, y cooperación e integración latinoamericana. Para Chile, el tema es analizar cuáles son a las ventajas comparativas y campos de especialización de Chile como por ejemplo, en el ámbito de la agricultura o recursos renovables. Las principales debilidades del continente son los temas de educación –América Latina ocupa el último lugar según el indicador

PISA–, y la elaboración de nuevas estrategias de formación de capital humano

Lo anterior exige prepararse, instalar una unidad de estrategia y prospectiva en el gobierno y promover o financiar grupos u centros independientes de estudios de prospectiva a nivel nacional y latinoamericano.

Concluye que se gobierna mejor haciendo uso de capacidad prospectiva, puesto que conocer las tendencias mundiales ayuda a anticipar escenarios para una estrategia nacional efectiva.

En segundo término expuso Barry Hughes, Director del Centro Pardee de Futuros Internacionales. El panelista desarrolló un análisis del sistema de proyección computacional que el mismo ha creado sobre la base de tres sistemas: nivel de desarrollo humano, nivel social y nivel biofísico. En torno a ellos y sus posibles interacciones, genera posibles escenarios futuros de cada uno de estos sistemas.

A nivel de desarrollo humano, destacan los cambios relacionados a la educación y la salud, en específico en torno a las expectativas de vida, ya que por ejemplo, para el 2100 tendremos una expectativa de vida de 110 años. En materia de educación se ha avanzado en la convergencia de hombres y mujeres, lo que funciona como impulsor de la estructura social. Esta transformación es

global, todos los países mejorarán en la transformación social y se observarán grandes cambios de las fuerzas tradicionales, las sociedades van a cambiar. Por eso habrá que analizar los sistemas de educación y salud y su impacto de en la reestructuración social

A nivel social, los temas claves son distribución y poder. A nivel global, el cambio del eje de poder desde Estados Unidos al Asia (China e India) va a continuar hasta el 2030. Esto importa para Chile por su relación con el Asia Pacífico. A nivel nacional habrá que trabajar en los niveles de desigualdad en la distribución del poder y en enfocarse más en la India que en China, ya que se deben establecer redes antes de que el país se torne más poderoso.

A nivel biofísico, los temas claves son tecnología y medio ambiente. Es imprescindible el desarrollo de nuevas tecnologías, lo que exige invertir en capital humano, al mismo tiempo que el desarrollo se alcance de forma sustentable. Ejemplo de ello es la transformación energética, la cual tenderá hacia la energía renovable, en desmedro del petróleo, gas y carbón. Para Chile, los desafíos no son de mitigación sino de transformación, como vivir en un mundo de mayores temperaturas globales y el tipo de impacto que esto genera en el país.

El tercer expositor fue David Harmon, Vicepresidente de Huawei Technologies Company. Su presentación se enfocó en determinar las direcciones que van a tomar las industrias de la tecnología en los próximos años. Para ello, analiza que en primer lugar, la tendencia mundial es el crecimiento poblacional: se presupuesta que hoy somos siete

mil millones de personas en el mundo y que en 30 años seremos nueve mil millones. Ello implica una presión sobre los distintos sectores de la sociedad, los cuales deben responder eficazmente ante este fenómeno: energía, salud, educación, transporte y seguridad social son áreas que deberán aprender a interactuar entre ellas en un contexto urbano general.

Las tecnologías de la información continúan avanzando, mas hoy la mayoría de las industrias no están equipadas para el nuevo flujo de información. Se puede vislumbrar la falta de marcos regulatorios que se vinculen a nuevos desarrollos tales como la introducción de automóviles sin tripulación.

Las políticas públicas del presente deben enfocarse en este entrelazamiento de software y el mundo físico, determinar cómo beneficiarse de la informática y la tecnología.

La agenda digital de Chile debe propender al mejoramiento de las conexiones en zonas rurales, la fibra óptica submarina y el establecimiento de programas nacionales para empresas inteligentes.

El último expositor fue Mathieu Baudin, Director del Instituto de Prospectivas Deseables. El panelista comienza hablando de la historia del futuro y de cómo ésta se ha abordado. Determina que pensamos en el futuro cuando tenemos una dificultad en el presente, como una representación de optimización de lo existente. Concluye que este ejercicio es útil puesto que a menudo los escena-

rios del país futuro dan cuenta de lo que está ocurriendo en el tiempo en el que se está pensando, y provee de herramientas para su mejoramiento.

Señala que en la actualidad nos encontramos en un tiempo de revolución, basado en valores y principios que tienden al compartir y al debate, donde hay convergencias más que divergencias, y donde se reconoce que la competencia no es lo más útil para resolver una crisis, sino que se requiere la cooperación en aras de adaptarse a la crisis. Determina que la forma en la que miramos al mundo ha cambiado y que hoy somos portadores de innovación.



## VII) Macrotema: La Encrucijada Ciudadana

### Panel 1: Enfrentar los grandes flagelos sociales

*Rosario Valenzuela*

El panel, moderado por la Senadora Carolina Goic, se refirió a dos temas: las drogas y la capacidad de alimentar a toda la población mundial.

Sobre el tema drogas, José Francisco Cumille, encargado del Observatorio Interamericano sobre Drogas de la Organización de Estados Americanos (OEA), señaló en el marco del Informe de Drogas de la OEA de 2013, que ante la gran diferencia en las políticas aplicadas por los países miembros del bloque era necesario hacer un trabajo mancomunado para identificar la evolución del problema en la región. En este contexto, es pertinente tener presente que las tres aristas base del problema de las drogas (producción, tránsito y consumo), se encuentran en todos los países de la OEA, pero con diferente impacto, y que las políticas antidrogas no han tenido en consideración la posible reacción de las personas. Generalmente sólo se ha llevado a cabo un trabajo tendiente a la prevención, desde un enfoque genérico y que va más dirigido a la población que consume de manera ocasional, que a las personas con un grado de adicción mayor.

Se determinó que el consumo de drogas ilícitas ha aumentado en la gran mayoría de los países, hay mayor acceso a éstas y existe un gran surgimiento de drogas sintéticas. Ante esta situación, es imperante establecer políticas de salud pública destinadas a afrontar el problema considerando las diferentes realidades por país. A fin

de prever soluciones a futuro, la OEA posiciona el problema desde cuatro perspectivas. Primero, estima que las drogas son parte de un problema mayor de inseguridad, gracias muchas veces a una institucionalidad débil, por esto, si se mejoran las instituciones, no sólo podría generarse una mayor seguridad ciudadana sino que a la par aumentaría la credibilidad del Estado. Segundo, el régimen legal y regulatorio actual para controlar el uso de drogas mediante sanciones penales es muy dañino, en virtud de lo anterior, se deben buscar medidas alternativas. Tercero, el problema de las drogas es una manifestación de disfunciones sociales y económicas subyacentes que generan violencia y adicción, una sugerencia de solución consiste en la creación de programas que fomenten el fortalecimiento de las comunidades y el mejoramiento de la seguridad y la salud pública. Así, tendríamos comunidades más incluyentes, menos violentas y más sanas. Cuarto y final, el problema es que los países en donde se producen las drogas (particularmente cocaína) y aquellos por donde se hace el tránsito, están pagando costos muy altos, por lo que en muchas ocasiones abandonan la lucha contra las drogas, éste es un serio problema, por lo que es imperante dar mayor atención a los problemas internos, ya que una reducción en la aplicación de leyes, permite la expansión de los mercados y ganancias de las drogas.

Como conclusión, se estima necesario que cada Estado reflexione desde su propia situación y que desde ahí mejoren sus políticas actuales. Tam-

bién cada país debe aceptar que las drogas son parte de la realidad y que toda política antidroga debe tener presente dicha realidad.

Sobre el dilema de alimentar a la población mundial, la cual se estima se estabilizará en nueve mil millones de personas, y el latente problema del hambre que afecta a un sector de la población, el profesor Ricardo Uauy, Premio Nacional de Ciencias Aplicadas y Tecnológicas 2012 y académico del INTA, señaló que nuestro planeta sí cuenta con la capacidad de alimentar a todos, pero lamentablemente gastamos mucho más en generar grano para los animales que para las personas. Esto último, sumado a una intervención desmedida del hombre hacia la naturaleza y una cultura de comida chatarra, ha conllevado a que una diversidad de productos que antiguamente existía de manera orgánica (particularmente legumbres), se han remplazados por alimentos genéticamente manipulados.

La mayor parte de la energía que utiliza nuestro organismo actualmente proviene de los cereales (que están subsidiados) y no de las proteínas. El consumo de productos marinos cayó en picada, ya que ante una política sólo de extracción (como la chilena) y no de cultivo hemos depredado el mar

y encareciendo el costo de la gran mayoría de los productos. Asimismo, el hecho de que el precio de los alimentos actualmente vaya de la mano con el precio del combustible, el cambio climático, las sequías y la gran presión por comer carne, no sólo ha significado el encarecimiento de los alimentos en general, sino que además, ha traído como consecuencia una contaminación ambiental que debe ser tratada.

Se hace imperante entonces consumir una dieta equilibrada, que suponga un bajo impacto medioambiental y social; botar menos alimentos en el hogar; y consumir comidas estacionales y locales, y aumentar el consumo de alimentos orgánicos.

El profesor señala la importancia de ser coherentes con el ecosistema al alimentarnos y evitar alimentos procesados que a la larga están contaminando de manera global.

## Panel 2: Estilos de vida y territorios

*Cristián Piña*

A modo de introducción el Senador Francisco Chahuán hizo una breve referencia histórica a las formas de vida social y con ello el predominio de ciertos tipos de territorios humanos como los reinos, imperios o Estados. Según su análisis, hoy tienen un claro predominio los gobiernos locales y con ello las ciudades, siendo la primera instancia del Gobierno con los ciudadanos y de fundamental importancia para los seres humanos.

No obstante la importancia de las ciudades y sus comunidades, se ha consolidado una cultura de Ghettos a causa de un creciente contexto de desconfianza y un constante distanciamiento entre vecinos dado el individualismo de nuestra sociedad. Esta crisis de confianza no se ha quedado encapsulada a nivel local, sino que se extiende a todas las instituciones de la sociedad como partidos políticos, iglesias o policías. Por otro lado, las ciudades y la diversidad de nuestro territorio es opacado por el centralismo que emana de Santiago, ejemplo de ello es Huatacondo, pequeño poblado que siendo líder en energía solar, es desconocido en la discusión pública.

Es en este contexto que se requieren soluciones colectivas de largo plazo, donde los tomadores de decisiones ejerciten la escucha activa con la comunidad y trabajen con ellos haciéndolos participantes y comprometiéndolos con las soluciones. Estos proyectos dicen relación con las denominadas "ciudades inteligentes", siendo el mayor factor de cambio el ser humano y su ímpetu por mejorar su vida.

Para Guillermo Peñalosa, Director Ejecutivo de la ONG 8-80 Cities, una ciudad inteligente no tiene relación con la cantidad de sensores o máquinas que la automaticen, sino cuán humano o enfocado en las personas sea el espacio urbano.

En su análisis manifestó la necesidad de espacios públicos que humanicen las ciudades del mundo, la importancia de contar con el necesario espacio para automóviles, pero también un espacio especialmente resguardado para bicicletas y peatones, pues la protección debe ser para quienes son más vulnerables. En este sentido destacó las grandes diferencias sociales que adolece Chile, retomando lo expuesto por variados expositores del Congreso, mostrando imágenes tomadas en Santiago que muestran los niveles de desigualdad y problemas urbanos que tenemos en nuestra ciudad. Se debe considerar que a esto se suma un panorama mundial de envejecimiento poblacional con un predominio de migración campo-ciudad, lo cual agravará la calidad de vida en los próximos años.

En este mismo ámbito explicó el sentido de las ciudades 8-80, pues para ellos una ciudad inteligente es aquella que es capaz de ser amistosa y segura con quienes son más vulnerables, en otras palabras las ciudades deben ser lugares donde un pequeño niño de ocho años pueda ir de compras o a su colegio solo, sin temor a que pueda verse afectado por la peligrosidad del ambiente. Asimismo debe ser una ciudad agradable y con todas las facilidades necesarias para que un mayor de 80 años pueda trasladarse sin ayuda.

Ciudades exitosas y humanas desencadenan inevitablemente comunidades más saludables. Se requiere el trabajo cooperativo entre el sector público y privado en pos de un espacio público inteligente, pues las recetas universales no existen. No es cosa de copiar y pegar proyectos que parecieron funcionar en otros lados, sino que se requiere cambios complejos que muchas veces tendrán reparos de la población, pues un espacio más humano va en contra la lógica tecnocrática del crecimiento (no desarrollo) solo en pos del dinero y la expansión de las empresas.

Unos de los principales problemas de países como Chile es que no está "tan mal", es decir, se encuentra en esa posición donde se necesitan cambios, pero que no parecieran tan urgentes, por lo cual se tiene respuestas más conservadoras, reticentes al cambio, inconscientes de las consecuencia a largo plazo.

Asimismo resaltó la importancia de avanzar con dignidad e igualdad. Los espacios públicos de calidad, como redes de ciclovías o parques, no sólo deben ser construidos en las comunas con mayores ingresos, sino que por igual sin importar donde éstas se emplacen, pues estos deben tener como objetivo a los más vulnerables. La movilidad es un derecho, no solo reservado para quienes pueden pagar un auto. Así ve con ojos críticos el espanto social que genera un hoyo en una avenida o calle cualquiera, pero que se deba buscar donativos para poder mejorar un parque ¿Entonces para quien está construido el espacio público?

La encrucijada del futuro es al mismo tiempo una oportunidad para reconstruir un espacio

urbano que ha sido diseñado bajo los intereses de quienes tienen más en desmedro de quienes tienen menos. Coincidiendo con el Senador Chahuán entiende a estos problemas como solucionables pero sólo bajo un trabajo conjunto de políticos, trabajadores públicos y la sociedad civil.

Finalmente, Cameron J. Brooks, Director de «Soluciones para el Sector Público» de IBM, presentó a 'Watson', una forma tecnológica de construir una ciudad inteligente. Watson es una nueva generación de computadores que se alejan del paradigma clásico de las computadoras programables que funcionan por una serie de comandos, hacia computadoras cognitivas capaces de aprender de toda clase de información mejorando constantemente sus respuestas no estructuradas. Así Watson aprende un lenguaje, genera hipótesis basadas en recomendaciones con diferentes grados de confianza, para luego aprender de los resultados y mejorar su gestión, tal como las personas.

Por medio de este software IBM ha adaptado las computadoras a la forma de pensar de los seres humanos permitiendo que se pueda volver útil al menos el 80% de la información de internet, la cual al no ser estructurada era desechada por los computadores actuales. Así la computadora tras aprender, es capaz de inferir respuestas, en otras palabras encontrar respuestas desde pistas o casos similares, descubriendo nuevas informaciones. Su funcionalidad la ha llevado a ser utilizada en el área de la medicina, siendo capaz de aconsejar a médicos a través de tener la comprensión de millones de casos clínicos y estar en el Estado de Arte de la medicina.

Su capacidad de manejar un sinfín de información no estructurada, le permite ser el consejero ideal. Sus nuevas aplicaciones de pruebas se han dirigido al apoyo de trabajos de inteligencia para la policía, pero también podría ser consejero de un presidente o un comité regional, pues tendría información sobre el mejor lugar para la construcción de una carretera o la distribución urbana de una población. Watson solo tiene dos años, pero tiene un futuro muy prometedor.

## VIII) Macrotema: La Encrucijada del Planeta

### Panel 1: Habitar el Universo: nuestra continuidad evolutiva

*Ricardo Rivano*

A modo de introducción, Gaspar Galaz, Director del Instituto de Astrofísica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, planteó el problema de discusión, referente a la frontera que tienen los humanos en el universo. Como ya se sabe, el Sol, en cincuenta mil millones de años, habrá destruido la Tierra o habrá dejado inviable la vida en ella. Debido a esto es que vale la pena cuestionarse si se podrá llegar a habitar otro lugar que no sea la Tierra. ¿Es esta migración el destino evolutivo de la humanidad?

La primera en exponer fue María Teresa Ruiz, Premio Nacional de Ciencias Exactas y Presidenta de la Fundación para el Desarrollo de la Astronomía de Chile y Directora del Centro de Astrofísica y Tecnologías Afines, quien reveló por qué Chile es una ventana al universo. La posición geográfica del país, considerando la cordillera y el océano, permite tener cielos muy despejados, dándonos una gran posibilidad para observar el universo. Gracias a esto es que se ha podido dar respuesta a grandes preguntas del universo, siendo los observatorios del territorio nacional fundamentales en esta labor. Algunos ejemplos de estas respuestas son el cálculo de la edad de nuestro universo (13.700 millones de años) y los descubrimientos en torno a la formación del universo desde el Big-Bang.

La exposición continuó mostrando las diferentes tecnologías usadas en los telescopios insta-

lados en Chile y terminó expresando que si bien es muy complicado encontrar vida o un lugar habitable en el universo, la inmensidad de éste nos permite tener la esperanza de lograrlo antes que el Sol deje inviable la vida en la tierra (dentro de mil millones de años), y para esto Chile jugará un papel fundamental.

A continuación tomo la palabra Paul David, Director del Instituto BEYOND: Center for Fundamental Concepts in Science, quien introdujo las teorías relativas al universo y lo que existió antes del Big-Bang. Mostró que el universo tenía las condiciones perfectas para la vida y que si junto a este universo se hubiesen creado otros, sería muy difícil que los otros cumplan con las condiciones necesarias para la vida, por lo tanto concluyó que el universo fue hecho a medida para la vida.

En tercer lugar expuso Alejandro Clocchiatti, profesor del Instituto de Astrofísica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, quien habló sobre los calendarios cósmicos y las posibilidades de que la Tierra se destruya por algún evento natural. Para responder esto revisó las situaciones de peligro para la Tierra que han propuesto los científicos, descartó la caída de un meteorito u otro cuerpo debido a que la tecnología actual permitiría anticipar el hecho, y del mismo modo descartó la explosión de una súper nova relativamente cercana, ya que no existe ninguna con esta condición. De esta forma indicó que la única posibilidad de destrucción

de la Tierra sería a través del Sol, explicando que existe evidencia que demostraría que el Sol tiene 50 mil millones de años de vida más, pero que su cercanía a la Tierra terminaría destruyendo la vida en ésta dentro de mil millones de años.

Para finalizar David Miller, Administrador Jefe de Tecnología de la NASA, explicó el funcio-

namiento de la Agencia Espacial y de su principal proyecto, el viaje a Marte. Contó que los primeros vuelos de la nave preparada se realizaran en 2018 y que se espera llegar a Marte en 2030. El viaje a Marte tiene una importancia crucial respecto al tema del panel, ya que se ha descubierto que aquel planeta tuvo el potencial de sustentar vida, por lo que este planeta podría ser un destino probable para la especie humana.

## Panel 2: Calentamiento global: ¿Se puede controlar?

*Cristóbal Ortiz*

La sesión se centró en la discusión sobre el calentamiento global y el cambio climático. El primer panelista en exponer fue el Senador Alfonso de Urresti, quien hizo hincapié en la necesidad de incluir la dimensión del cambio climático al interior de las políticas públicas. A su juicio, existe la obligación de considerar las consecuencias de la acción del hombre en la naturaleza y en el medio ambiente, e incluir dichas referencias a la hora de la formulación de nuevas políticas. En este sentido, y tomando como ejemplo el déficit energético chileno, el Senador de Urresti sostuvo la importancia de la actual discusión para ampliar la matriz energética ya que ésta será de crucial impacto en la vida de las futuras generaciones de nuestro país. La relevancia del cambio climático, por ende, está lejos de ser una materia del futuro. Por el contrario, es una discusión del presente y requiere la convergencia de todos los actores de la sociedad para dar a nuestra política un sello que nos permita enfrentar las complejidades que éste presenta.

El segundo en continuar fue el aclamado científico chileno Patricio Bernal, quien fuera Secretario Ejecutivo de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental y Sub-Director General de la UNESCO entre 1998 y 2009. Además, desde el año 2010 es miembro del Grupo de Expertos para la Evaluación Mundial del Medio Marino de la ONU y asesor del Programa Global Marino y Polar de la UICN y Coordinador de la Iniciativas de Alta Mar para la Biodiversidad de la UICN. Bernal, se refirió en extenso a las actuales consecuencias del calentamiento global, a saber:

desertificación de la tierra, acidificación del mar, derretimiento de glaciares y hielos, entre otros. Su diagnóstico se centró en una recopilación de datos y cifras que demuestran la degradación sostenida de la naturaleza por la acción del hombre. Asimismo, reparó en las pocas esperanzas que se han materializado después de la Cumbre de Río y de Kioto. Al respecto, fue enfático que la situación del calentamiento global está lejos de ser un asunto científico, ya que más bien corresponde a un problema político.

Finalmente, fue el turno de la científica ucraniana-estadounidense Jane Lubchenco, quien en 2009 fue la primera mujer en dirigir la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA). Sus investigaciones incluyen biodiversidad, cambio climático, ciencia de la sustentabilidad y el estado de los océanos. En esta oportunidad, Lubchenco se refirió a las consecuencias del calentamiento global en los océanos. El 85% del calor que la tierra emite es recibido por el Mar, que funciona como el gran amortiguador del cambio climático. Sin embargo, esta vital función es contrarrestada por los altos niveles de acidificación marina que éste presenta en las últimas décadas. Dado este panorama, es que la actividad marina está viviendo un cambio sustancial que va a afectar la pesca y la recolección de productos marinos que actualmente alimentan a un gran porcentaje de la población mundial.



### Panel 3: ¿Enfrentamos una sexta extinción?

*Giancarlo Mosciatti*

El panel comenzó con la exposición del club escolar del Liceo Eugenio María de Hostos de la comuna de La Reina, ganadores de la Categoría IV Congreso del Futuro del XV Congreso Nacional Escolar de Ciencia y Tecnología, organizado por CONICYT a través de su Programa Explora, que contó con la participación de más de 90 estudiantes, de entre 5° Básico a 3° Medio, provenientes de todos los puntos de nuestro país y que busca incentivar y socializar las investigaciones hechas por niñas, niños y jóvenes. Su trabajo titulado “Rescatando la Memoria de Villa La Reina” indagó en la historia de este espacio de autoconstrucción tutelada de viviendas sociales en Chile durante los años 1966 y 1980, y fue destacado justamente por tratarse de jóvenes escolares interesados por la historia de una parte de su comuna y de la gente que ahí vivió y continua viviendo, conocimiento que les permitirá presentar proyectos concretos y con contenido práctico realizables en dicho lugar.

Luego, Claudio Gómez, Director del Museo Nacional de Historia Natural, tomó la palabra para hacer una breve introducción sobre “las extinciones”, definiendo la extinción como la “desaparición de todos los miembros de una especie”, distinguiéndola de la “extinción masiva” en que “en un intervalo corto de tiempo, desaparece una parte importante de una especie”, ya sea por causas endógenas (terrestres) como aumentos de gases, explosiones volcánicas y períodos glaciales; o exógenas (extraterrestres), como la penetración de un asteroide en el planeta o la radiación cósmica.

A lo largo de la historia, las investigaciones científicas han evidenciado cinco “extinciones”: la primera hace 480 millones de años (período Cámbrico) con la desaparición de muchas especies del océano, principalmente moluscos; la segunda, hace 444 millones de años, en que disminuyó considerablemente el nivel del mar y, por ende, la desaparición de grandes cantidades de algas; la tercera, hace 360 millones de años que afectó principalmente a los océanos, desapareciendo alrededor de un 70% de la vida marina, particularmente los corales; la cuarta, hace 251 millones de años, con la desaparición del 70% de las especies terrestres y el 90% de las marinas; y, finalmente, la quinta hace 65 millones de años que contrajo la desaparición del 75% de las especies terrestres, marinas y aéreas (principalmente los dinosaurios), con la notable supervivencia de las aves.

La exposición del paleontólogo francés Michel Brunet comenzó con una provocadora demostración científica: “todos somos africanos”, haciendo alusión al origen común de los seres humanos. Agregó además que ya en 1967 los profesores Sarich y Wilson demostraron que existe menos de un 2% de diferencia genética entre los chimpancés y los hombres, por lo que existe un ancestro común que aún no ha sido encontrado. Luego, afirmó que la historia del hombre no es lineal como los estudios paradigmáticos intentan demostrar sino que en muchos y diversos momentos coexistieron diferentes especies de hombres.

Posteriormente, hizo referencia a su gran descubrimiento que derribó toda la teoría existente hasta ese momento que señalaba que el hombre atravesó desde el sur y costa oriental de lo que ahora es África al encontrar en Chad, en pleno centro del continente, a "Toumaï", un homínido de siete millones de años, constituyéndose en "la cara prehumana más antigua conocida". En otras palabras, en el centro de África en lo que actualmente es Chad, podría encontrarse el origen de la especie humana.

Finalmente, con respecto a la sexta extinción, aseveró que "por primera vez en toda la historia, una especie (homo sapiens) domina la biomasa y podría causar la extinción en masa de otras especies". El rol de las extinciones dice relación con dos caminos: "o se muere o se adapta a las nuevas condiciones". La solución iría por el camino del "diálogo, el intercambio de opiniones, la discusión entre políticos, ciudadanos, científicos y jóvenes en los cuales la educación es el elemento principal. La educación unida a la consciencia de que todos somos africanos y, por ende, hermanos y hermanas, deberían contribuir a que tengamos un futuro mejor".

Por su parte, el paleontólogo uruguayo Richard Fariña comenzó su exposición definiendo a la sexta extinción como la "defaunación", es decir,

"el impacto que tienen los seres humanos sobre otras especies que están desapareciendo". Presentó un análisis sobre la extinción de la "megafauna" y su relación con el hombre: los "megamamíferos" que se encontraban en América del Norte se extinguieron en un 75% y en América del Sur en un 76%, mientras que en África sólo un 13%. Según el profesor Fariña, lo anterior se debería a que en el continente africano "los animales nos reconocen como cazadores y peligrosos, lo que explicaría su supervivencia". Pese a todo, la evidencia de interacción entre el hombre y la megafauna es escasa. Sin embargo, en Uruguay fueron encontrados restos de grandes huesos de más o menos 30.000 años de antigüedad y una sola herramienta, sitio en que se encuentra trabajando actualmente junto a su equipo de investigadores.

Afirmó que la megafauna ya no está y que el hombre probablemente tuvo algo que ver con ello. Quizás, especuló, por falta de medios de comunicación, no se pudo advertir que ciertas especies estaban desapareciendo o extinguiendo. Pero "nosotros sí la tenemos, y tenemos una responsabilidad para lograr un equilibrio a través de la inteligencia y del diálogo entre científicos, políticos, jóvenes y la sociedad toda, para así evitar una sexta extinción".

## IX) Cierre: La encrucijada de las ideas, Gobernar el futuro

*Javiera Herrera*

El panel titulado “Gobernar el futuro” fue el evento de cierre del IV Congreso de Futuro. En sus palabras de bienvenida el Senador Guido Girardi, quien preside la Comisión del Futuro del Senado, señaló que el objetivo de este Congreso fue realizar un espacio de convergencia entre áreas tradicionalmente separadas como la política, el mundo de las ciencias y la sociedad, con el objetivo de reflexionar sobre el futuro para así “gobernar el futuro y que no nos gobierne”. Para ello, es necesario repensar nuestra manera de abordar los problemas puesto que el siglo XX no sirve para pensar en el siglo XXI, el mundo de hoy es bastante más dinámico, relacional y complejo.

Las exposiciones fueron iniciadas con la presentación del político periodista y escritor italiano Walter Veltroni. Él remarcó lo mucho que ha cambiado el mundo estos últimos años en las formas de interacción de las personas, la tecnología a la que se tiene acceso, las formas de producción y las dinámicas de la economía. Este cambio conlleva a que el futuro deba afrontar desafíos y preguntas que exigen respuestas rápidas de parte del mundo de la política. Hoy la democracia representativa corre el riesgo de volverse obsoleta frente a la democracia directa en todo nivel. Por tanto, si la democracia realmente quiere gobernar el futuro debe saber corregir sus imperfecciones por medios igualmente democráticos. El éxito de un país se refleja en sus instituciones políticas y económicas, su capacidad de generar gobernabilidad para la construcción de un entorno favorable

que cree prosperidad y riqueza. Si bien la sociedad es rápida en los cambios que experimenta, las instituciones no lo son. Si queremos revertir eso, debemos buscar generar verdadera participación para evitar revertir en autoritarismos y populismos.

El poeta chileno Raúl Zurita entregó un nuevo giro a la discusión iniciando con la frase del poeta Giuseppe Ungaretti “hoy es todavía ayer y yo no quiero que sea también mañana”. Según su visión el presente observa importantes preguntas sin responder ¿Por qué arrasan seres humanos unos sobre otros? ¿Merece la raza humana seguir existiendo? ¿Somos dignos del universo que nos tocó vivir? Zurita invitó a los asistentes a reflexionar en torno a estas interrogantes recordando que la tarea de los humanos es hacer de “cada vida una gran obra de arte”. El futuro es una dimensión del sueño y a través de actividades como la poesía los seres humanos intentamos soñar cómo será el porvenir, si perdemos esa capacidad la humanidad perecerá inmediatamente pues no soportará su presente.

Por otro lado, el Rector de la Universidad de Chile, Ennio Vivaldi, inició su presentación señalando que “el pasado determina el futuro y el presente es la oportunidad para cambiarlo”. De esta forma, Vivaldi inicia su reflexión invitándonos a pensar que el futuro depende de cómo tratamos los problemas hoy. En Chile la desigualdad es transversalmente reconocida como un grave pro-

blema por distintos sectores sociales, y la educación, particularmente la educación pública, tiene un rol fundamental que jugar en este fenómeno. La tarea de instituciones como la Universidad de Chile es brindar un espacio para el desarrollo de los jóvenes, y se ha de evitar que sea despojada de su rol protagónico en la formación de las mentes del país. Finalmente no debemos dejar de abordar los problemas del futuro con un enfoque multidisciplinario.

El Rector de la Universidad Católica, Ignacio Sánchez al igual que Vivaldi se refirió a la contribución de las Universidades a la construcción de un mejor futuro en el país. Son las Universidades nichos de conocimiento, investigación e innovación que se pone al servicio del progreso social y de un mejor futuro. Las universidades constituyen una parte integral de los países, son centros de reflexión en la ciencia, la cultura y las artes, no sólo tienen la misión de formar jóvenes en lo académico sino que además en lo valórico y lo actitudinal. Son los jóvenes los principales agentes de cambio. En Chile la cultura de creación es muy lenta, pero las universidades son un espacio que debe fomentar e incentivar la autoconfianza para que ellos se sientan capaces de contribuir. Señaló así que la quinta versión del Congreso del Futuro además debiese integrar niños de más temprana edad, entendiendo que ellos serán quienes construyan su futuro después que nosotros no estemos.

El Senador Girardi dio término al panel y al Congreso con unas breves palabras respecto a la experiencia. Agradeció a los presentes, en particu-

lar a todos los expositores, por haber concurrido a la construcción de un espacio de convergencia y debate para intentar comprender el mundo que estamos viviendo. La pregunta viene a ser ¿Cómo se gobierna el futuro? Retomó la idea que el porvenir estará condicionado por las decisiones del presente. Hizo un llamado a aprender las duras lecciones que nos enseña la historia de Chile y utilizarlas como base para el futuro. Un país como Chile puede tener riqueza en recursos naturales pero debe desarrollar una visión mancomunada de hacia dónde direccionar nuestros esfuerzos en crear el mundo que queremos vivir.

## **Autores**

Ángela Tobar  
Pablo Walker  
Sebastián Anich  
Alejandra Godoy  
Denisse Hurtado  
Paula Echavarría  
María Angélica Masia  
Ángel García  
Nicolás Rosson  
Andrés Moscoso  
Isidora Rojas  
Rosario Valenzuela  
Cristián Piña  
Ricardo Rivano  
Cristóbal Ortiz  
Giancarlo Mosciatti  
Javiera Herrera

## **Edición**

Claudia Pereira

## **Diseño y Diagramación**

Montserrat Rodríguez



 **Apuntes** internacionales



Texto disponible para lectura y descarga en:

**[www.apuntesinternacionales.cl](http://www.apuntesinternacionales.cl)**