

# “Laboratorios Naturales de Chile: Camino hacia una ciencia de clase mundial”

José Miguel Aguilera R.  
Unidad de Ingeniería Gastronómica  
Escuela de Ingeniería  
Pontificia Universidad Católica de Chile

[jmaguile@ing.puc.cl](mailto:jmaguile@ing.puc.cl)



# Antecedentes

- Somos el 0,25% de la población mundial.
- Invertimos < 0,4% del PIB en C&T+i.
- Tenemos < 400 científicos/millón de habitantes.
- Aportamos < 0,5% de lo publicado en ciencias.
- No hay una gran tradición científica en nuestro país, pero hacemos buena investigación.
- Evidente: necesitamos incorporar más ciencia y tecnología (C&T) a nuestro desarrollo.

¿Como ser actor en la era del conocimiento?



# Astronomía en Chile

Los mejores cielos del mundo para la observación

- Inversiones de observatorios en Chile al 2018: USD 5,500 MM.
- Gran desarrollo de la investigación en astronomía y áreas afines (p. ej. instrumentación, astrofísica, astroingeniería).
- *...we were able to start applying for telescope time at the best telescopes in the world – the telescopes **in Chile**. Saul Perlmutter, al recibir el Premio Nobel de Física 2011.*
- Cambio en el estado de ánimo de la sociedad para con la ciencia: “somos *top* mundial en astronomía”.



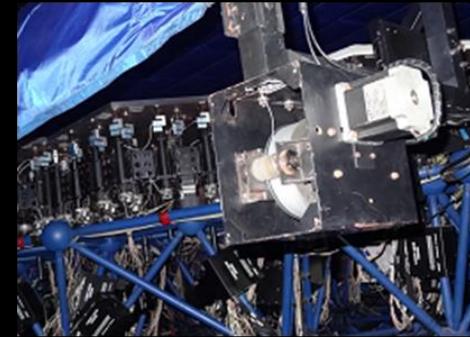
Fair & Balanced

**Astronomy and adventure  
In Chile's highest and driest  
desert.**

13/08/2013

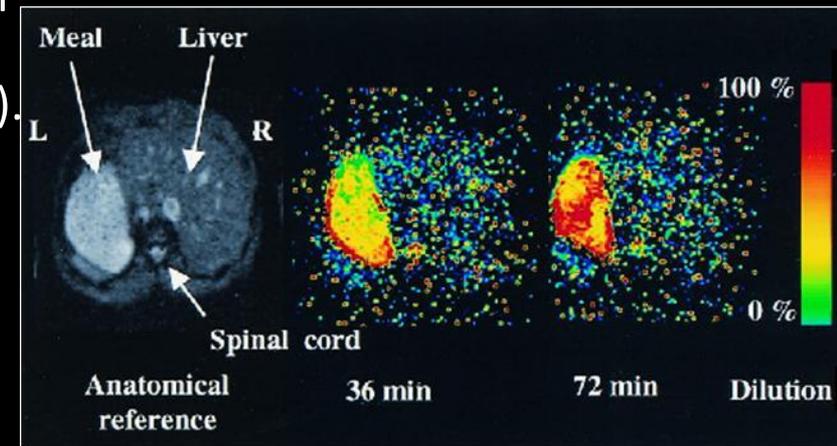
# Lecciones e impactos de la astronomía a nivel mundial

Los telescopios y la instrumentación asociada son prototipos únicos y una oportunidad para la I+D en la industria, que apoya su desarrollo y construcción.



## IMPACTO MUNDIAL EN OTRAS ÁREAS:

- Receptores de radio de bajo ruido (usados en celulares).
- Nanotecnología en pulido de espejos (18 nm).
- Sensores y actuadores para instrumentos.
- Avances en *parallel computing* y *big data processing*.
- Algoritmos y técnicas de análisis de imágenes usadas en medicina.



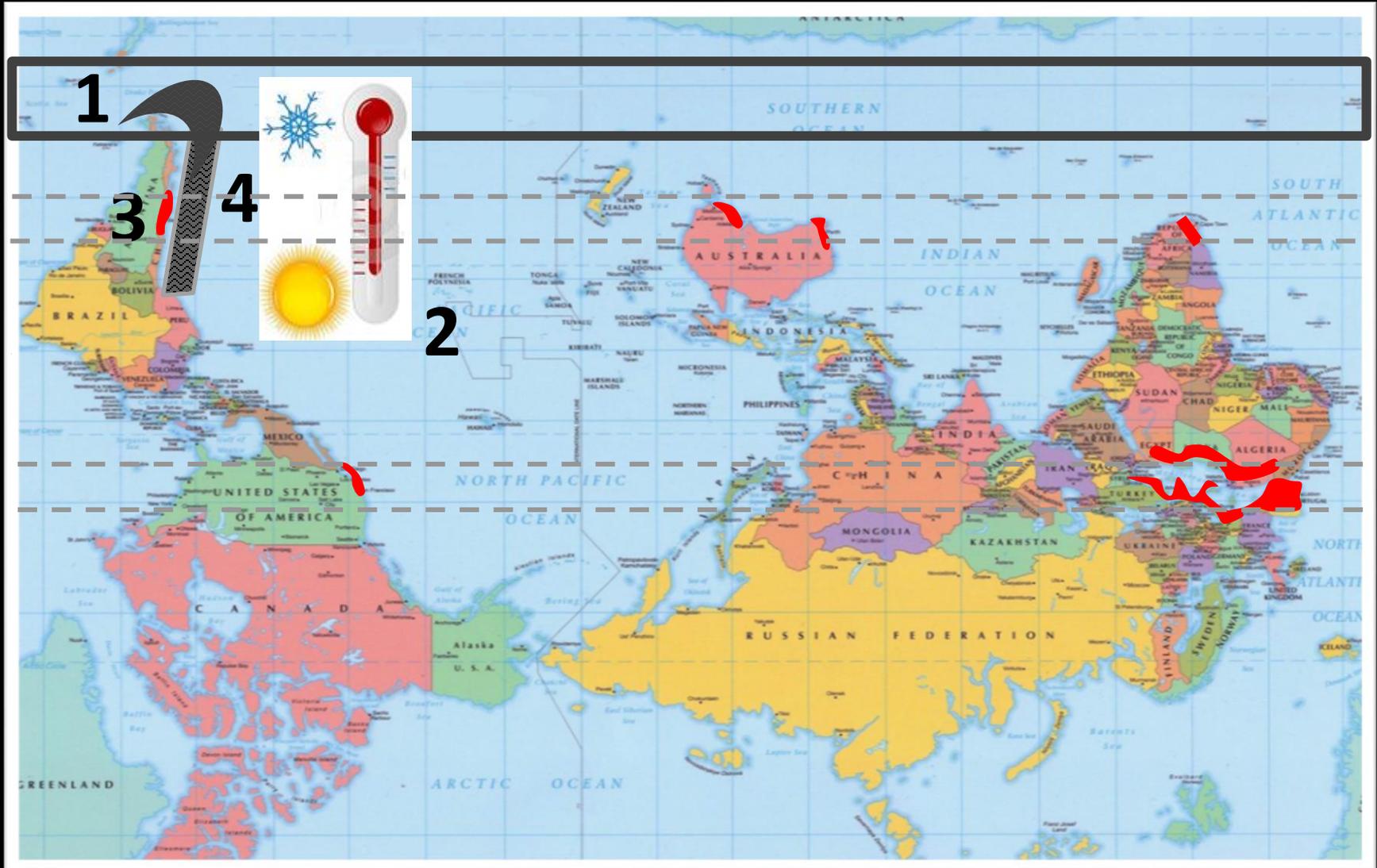
# ¿Qué es un “laboratorio natural”?

Infraestructura y recurso humano para hacer ciencia y desarrollar tecnología, ubicado en torno a una locación, territorio o circunstancia que son únicas a nivel planetario, y que

**otorgan una ventaja comparativa**

por la ocurrencia de fenómenos o evidencias singulares.

# CHILE: un país *boutique* para la ciencia



# Pensando en Laboratorios Naturales



Poblamiento de América



Astronomía



Energía Solar

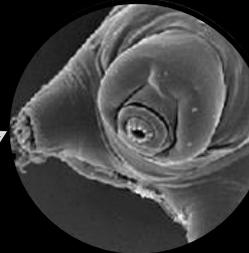
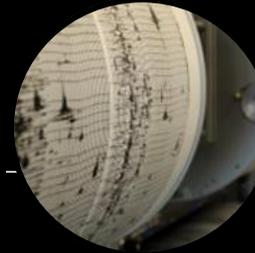


Organismos Extremófilos



Megaciudades

Dieta Mediterránea



Ingeniería Antisísmica

Educación Preescolar

Pacífico Sur Oriental

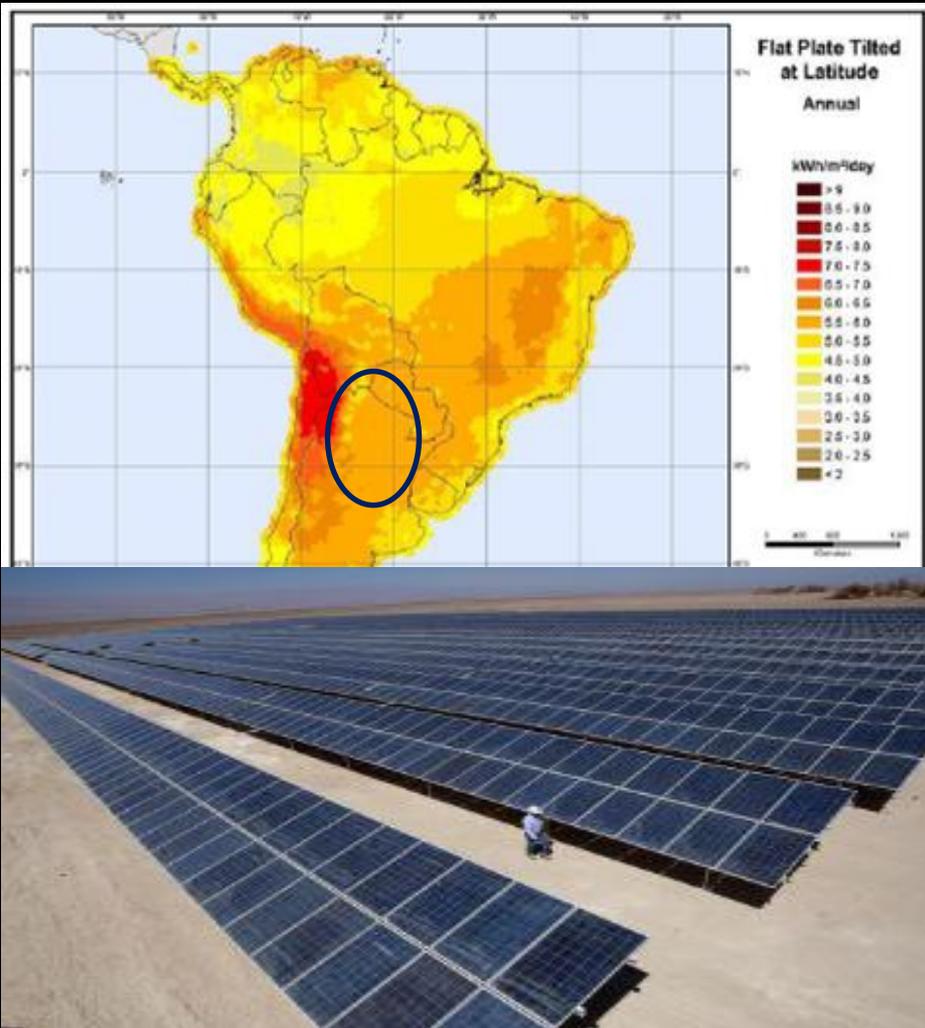
Cambio Climático

Biodiversidad

Ciencia Polar/Subantártica



# Energía solar: futuro de las ERNC



- En el norte de Chile los valores de insolación (energía solar que incide en cierta área en un período de tiempo) son entre 7 y 8 kWh/m<sup>2</sup>/día.
- En Alemania , los valores promedio son la mitad. Ese país tiene una capacidad instalada de energía solar de 40 GW.
- LL. NN. para ensayos de materiales y eficiencia de instalaciones

# Vida en condiciones extremas



- Estudio de asentamientos humanos en zonas inhóspitas del planeta (norte y sur).
- Monteverde: el asentamiento humano más antiguo de América
- Cultura chinchorro y técnicas de momificación (2.000 años antes que Egipto).
- Microorganismos extremófilos en géiseres y desierto de Atacama.
- Disecación de semillas y vida extrema (desierto florido). Implicancia en cambio climático.

# Alimentación sabrosa y saludable



- Chile privilegiado en materias primas alimentarias, dieta mediterránea.
- Sin embargo, la obesidad infantil en alza.
- Oportunidad para transdisciplina entre tecnólogos, nutricionistas, sociólogos, antropólogos, etc. y empresa privada.
- GASTRONOMIA. Rodolfo Guzmán (*Boragó*), 3 años consecutivos entre los 50 mejores chefs del mundo.
- Turismo es el 12% PIB de España.
- Perú: restaurantes aportan 3% del PIB (LL. NN., *cooking cluster*).

# Los LL. NN. suman (y no restan)



País abierto a la investigación – J.M. Aguilera  
Cumbre forestal en el fin del mundo – R.Rozzi  
Ecos del primer hombre americano – M. Pino  
La muerte del paradigma Clovis – T. Dillehay  
Un mar de conocimientos – O. Ulloa  
Los cielos más claros – M. Rubio, P. Cox  
Santiago despierta a la modernidad –M. Greene,  
J.D. Ortúzar  
El imperio del sol – R. Escobar  
Epicentro sísmico mundial –J.C. de la Llera  
El santuario que anticipa el futuro – J. Retamales

Referencia. *Revista Universitaria UC*, No. 139, 2016

# Laboratorios Naturales: una opción de para la C&T nacional

- Aportan soluciones a problemas-país / al conocimiento, desde la trans-disciplina.
- Oportunidad de hacer ciencia con identidad territorial (regional) y relevancia mundial.
- Ayudan a crear relatos del país y sus recursos.
- Son oportunidades de emprendimientos, aplicaciones tecnológicas, turismo-científico-gastronómico, etc.
- Aceleran el desarrollo en C&T+I mediante asociación con grandes centros internacionales.
- Contribuyen a mejorar la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).

Muchas gracias



[jmaguile@ing.puc.cl](mailto:jmaguile@ing.puc.cl)