

Impactos del cambio climático en la biodiversidad de los Andes tropicales

Sebastian K. Herzog

Asociación Armonía

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

skherzog@armonia-bo.org

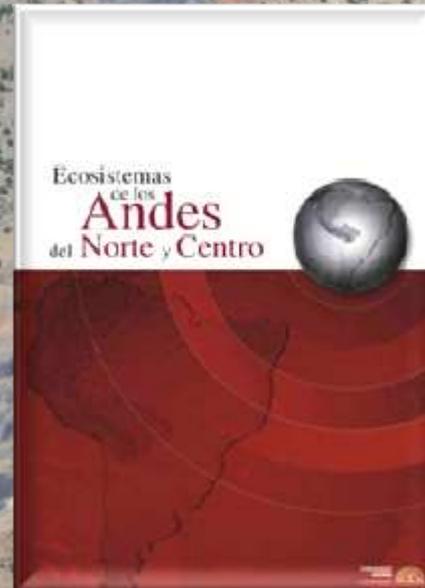
Biodiversidad

- La cantidad de especies que se encuentran en un área específica, su variabilidad genética y los ecosistemas que forman
- La biodiversidad determina los procesos biológicos dentro, entre y más allá de los ecosistemas
- Provee una amplia variedad de servicios ecológicos - como el ciclo nutritivo o el suministro de agua - y funciones del ecosistema - como el mantenimiento de redes alimenticias

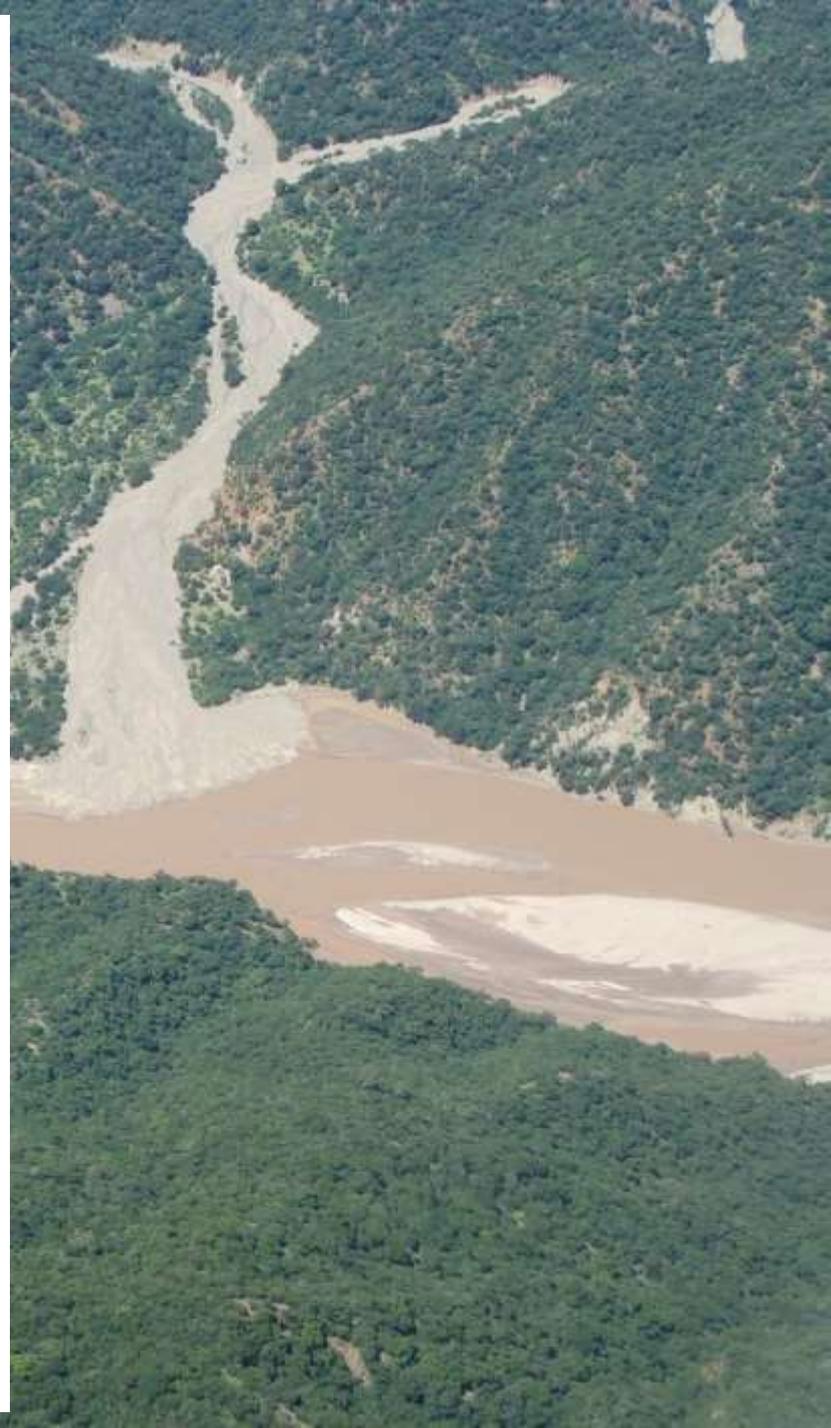


Conocimiento básico – Ecosistemas

Ecosistemas de los Andes del Norte y Centro
Josse et al. 2009, CAN



133 Ecosistemas



Conocimiento básico – Comunidades y especies

Varía considerablemente con los diferentes
grupos taxonómicos

- Aves

- Anfíbios

- Mamíferos

- Mariposas

- Escarabajos

- Peces etc.

- Árboles

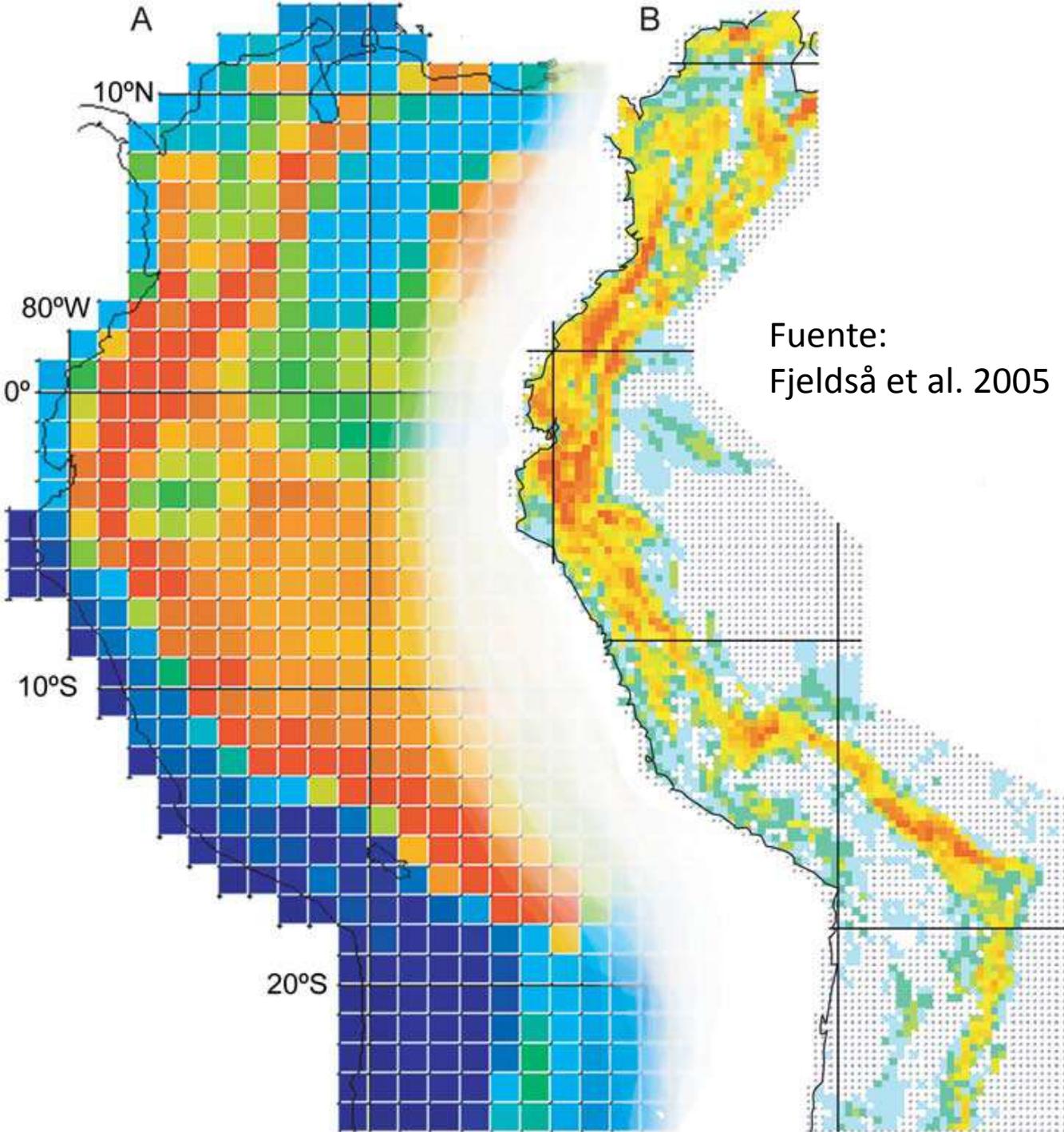
- Helechos

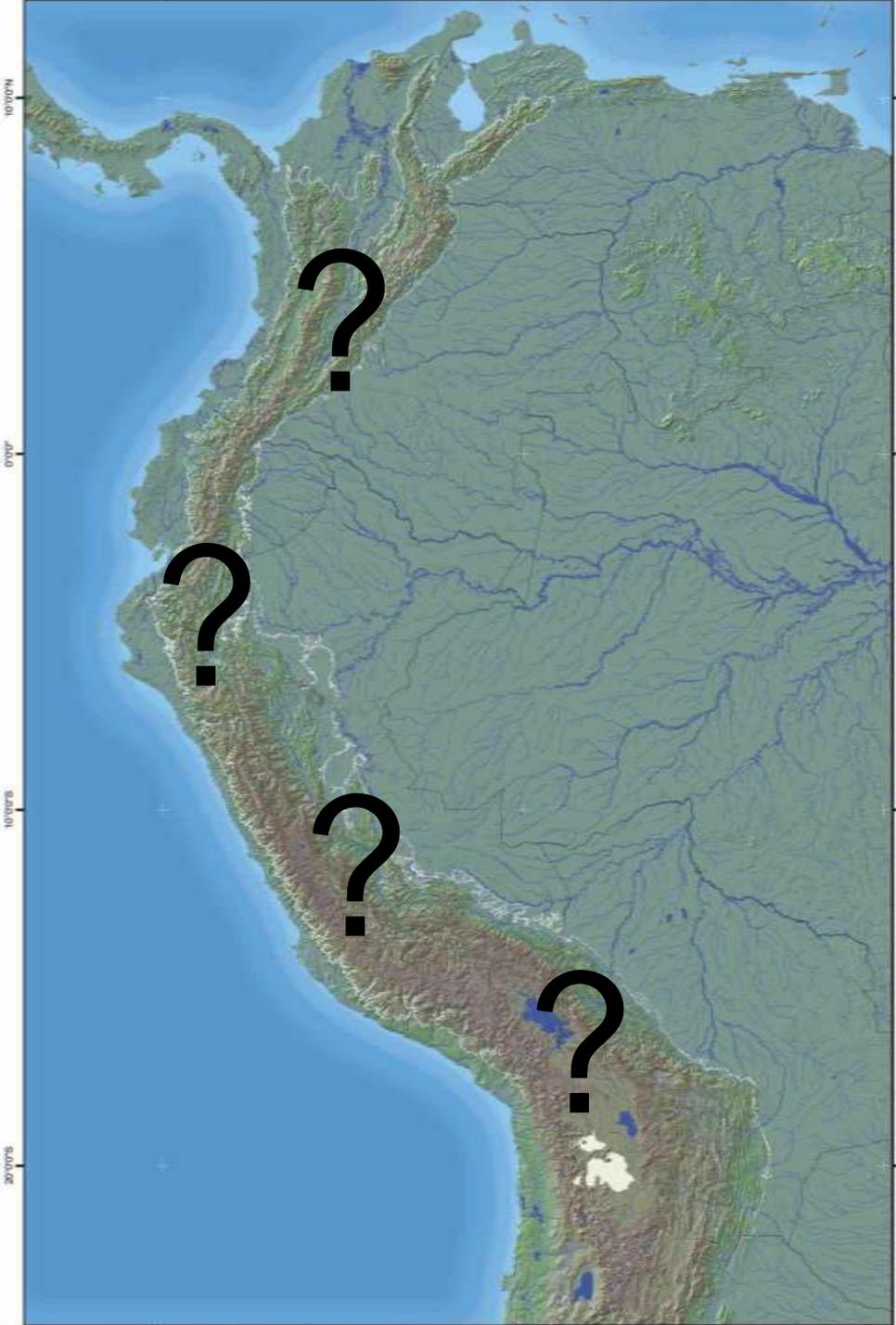
- Orquídeas

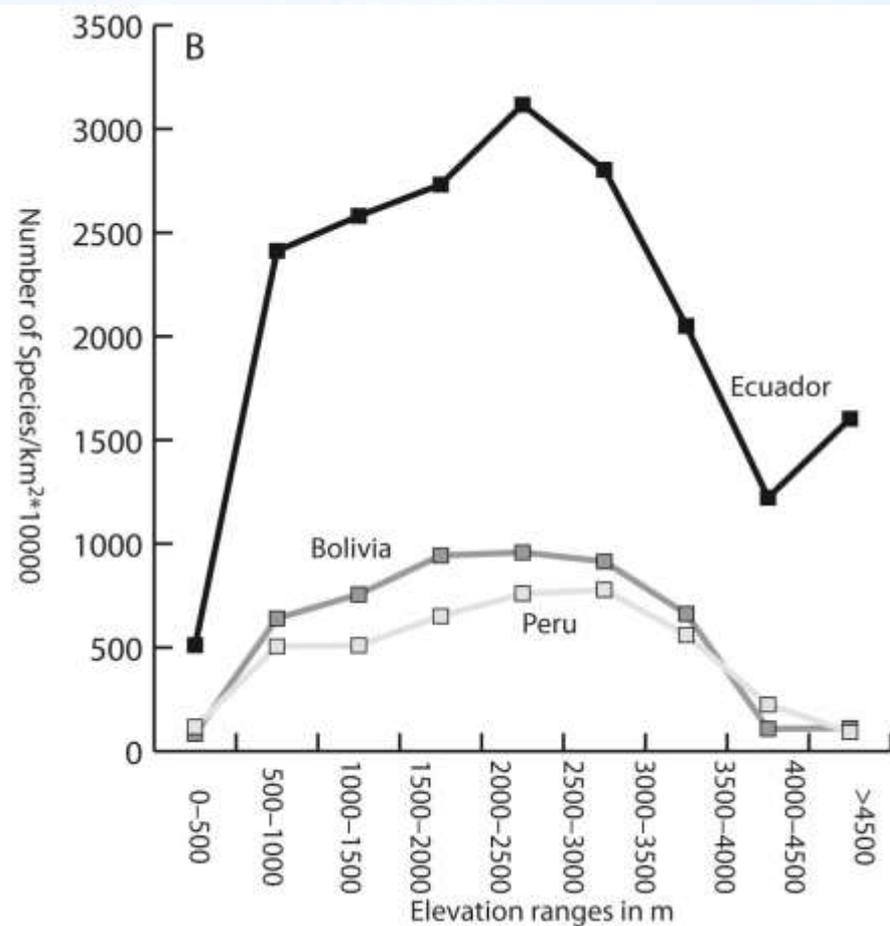
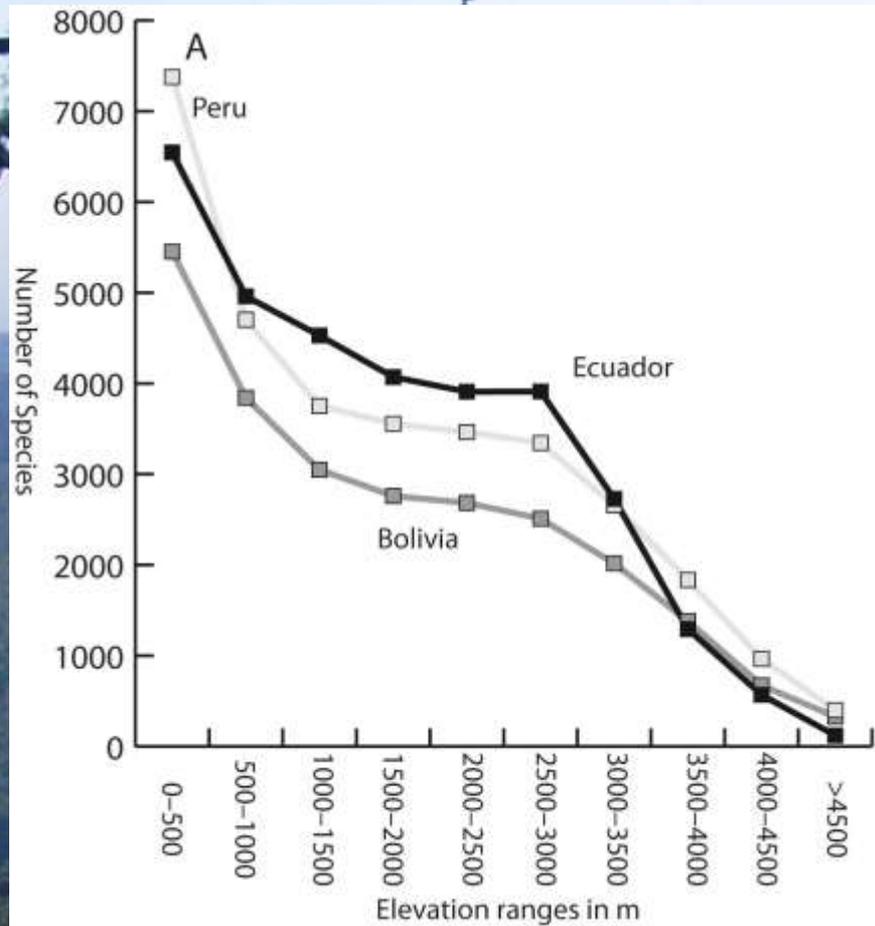
- Bromelias

- Musgos

- etc.







Biodiversidad de los Andes Tropicales

- Estudios de biodiversidad y endemismo restringidos a unos pocos grupos taxonómicos y regiones
- Al menos el 50% de la biodiversidad de la región aún no ha sido descrita
- Aves y mamíferos: relativamente bien estudiados, pero nuevas especies son descritas constantemente
- Plantas: día por medio se describe una nueva especie de planta en Ecuador solamente
- Peces: el grupo vertebrado menos estudiado de la región
- El 60% de las polillas geométridas, pero solo el 5% de los hongos del sur de Ecuador son científicamente conocidos



Impactos del CC sobre la biodiversidad andina

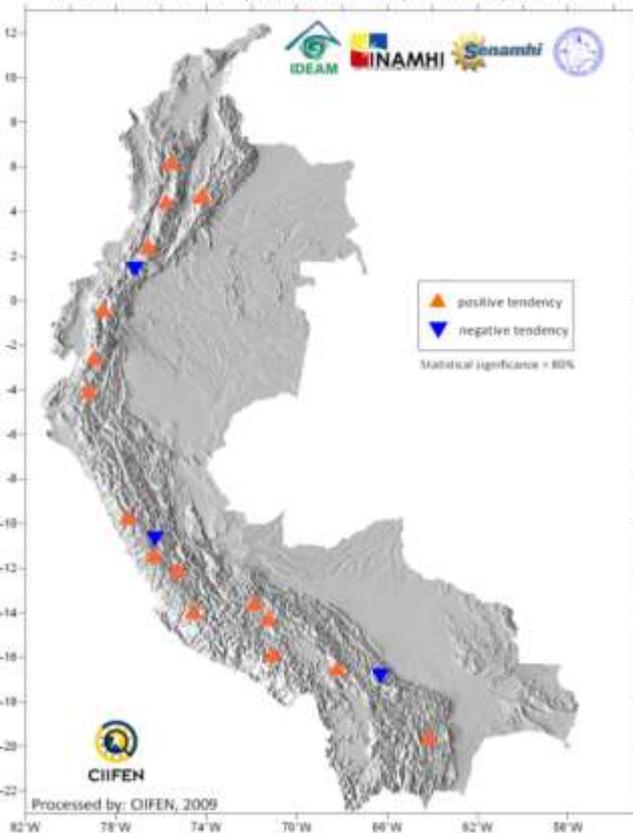


Cambio climático en los Andes Tropicales

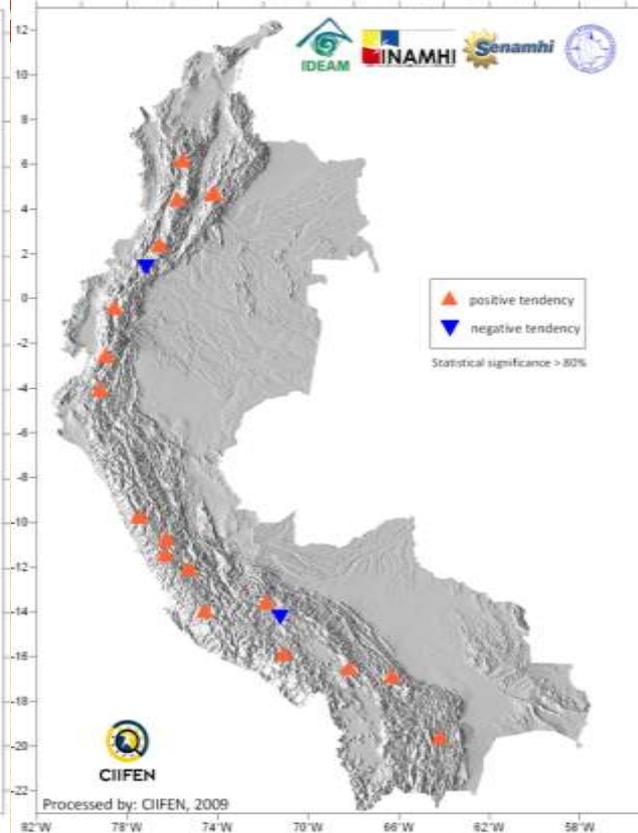
- Temperatura media anual aumentó ca. $+0.8$ °C durante el siglo XX
- Desde 1939 hasta 1998, aumento de $+0.11$ °C por década
- Desde 1975 hasta 2000: $+0.34$ °C por década (aunque se debe parcialmente a la incidencia de El Niño)
- Aumento de temperatura tiende a ser mayor a alturas mayores
- Cambios en la precipitación?
- Cambios climáticos no son homogéneos geográficamente



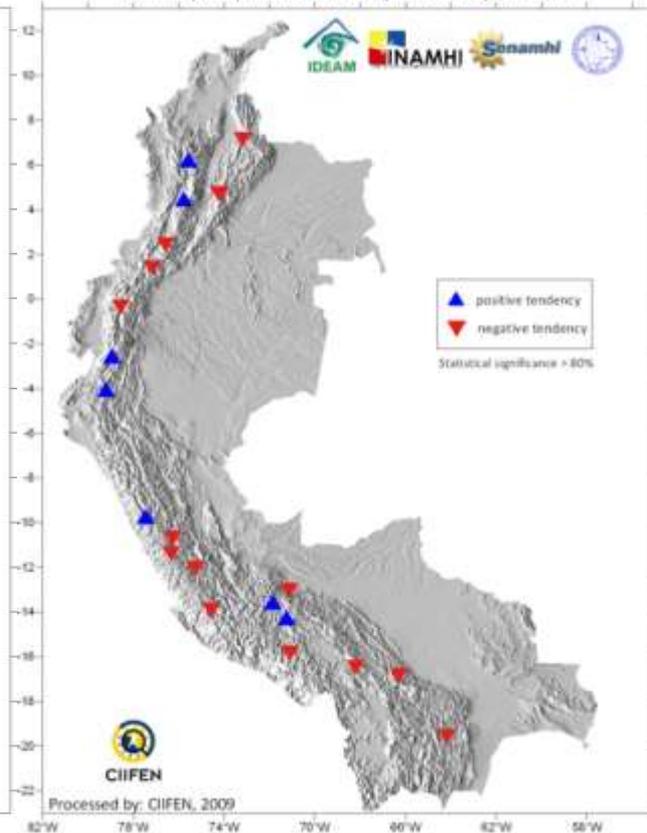
Annual maximum temperature tendency in the Tropical Andes



Annual minimum temperature tendency in the Tropical Andes

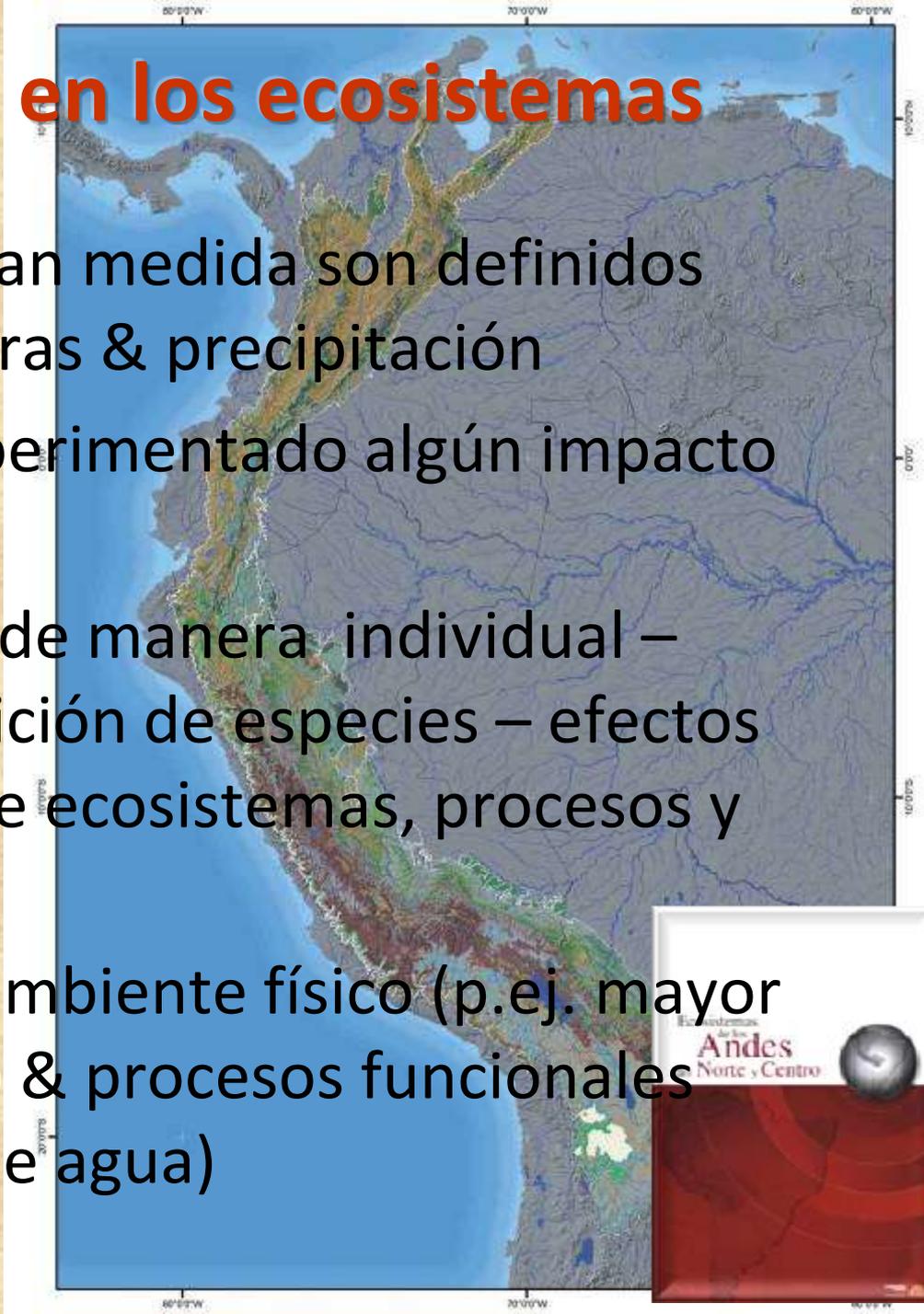


Annual precipitation tendency in the Tropical Andes



Impactos del CC en los ecosistemas

- 133 ecosistemas – en gran medida son definidos por la altura, temperaturas & precipitación
- La gran mayoría han experimentado algún impacto humano
- Las especies responden de manera individual – alteración de la composición de especies – efectos sobre funcionamiento de ecosistemas, procesos y servicios ecosistémicos
- El CC también altera el ambiente físico (p.ej. mayor erosión, deslizamientos) & procesos funcionales (p.ej. almacenamiento de agua)



Servicios ecosistémicos en peligro

- Muchos ecosistemas ya están bajo estrés debido a otros impactos humanos
- Nuestro uso de recursos naturales probablemente cambiará debido a los impactos del CC en los ecosistemas y sus servicios – exacerbación de los impactos del CC
- Cambios significativos son de esperarse:
- Servicios ecosistémicos en torno al agua (consumo humano, riego, generación de energía etc.)
- Servicios en torno a la producción agrícola (polinización etc.) – seguridad alimentaria



Servicios ecosistémicos en peligro

- Menor estabilidad de las laderas y control de erosión – seguridad de los asentamientos humanos ladera abajo
- Servicios culturales (turismo ecológico, religiones-cosmología andina, etc.)
- Regulación del clima (almacenamiento de carbono): menor secuestro de carbono, mayor emisión
- Servicios directos de la biodiversidad (polinización, control de plagas, etc.)



Posibles respuestas al cambio climático

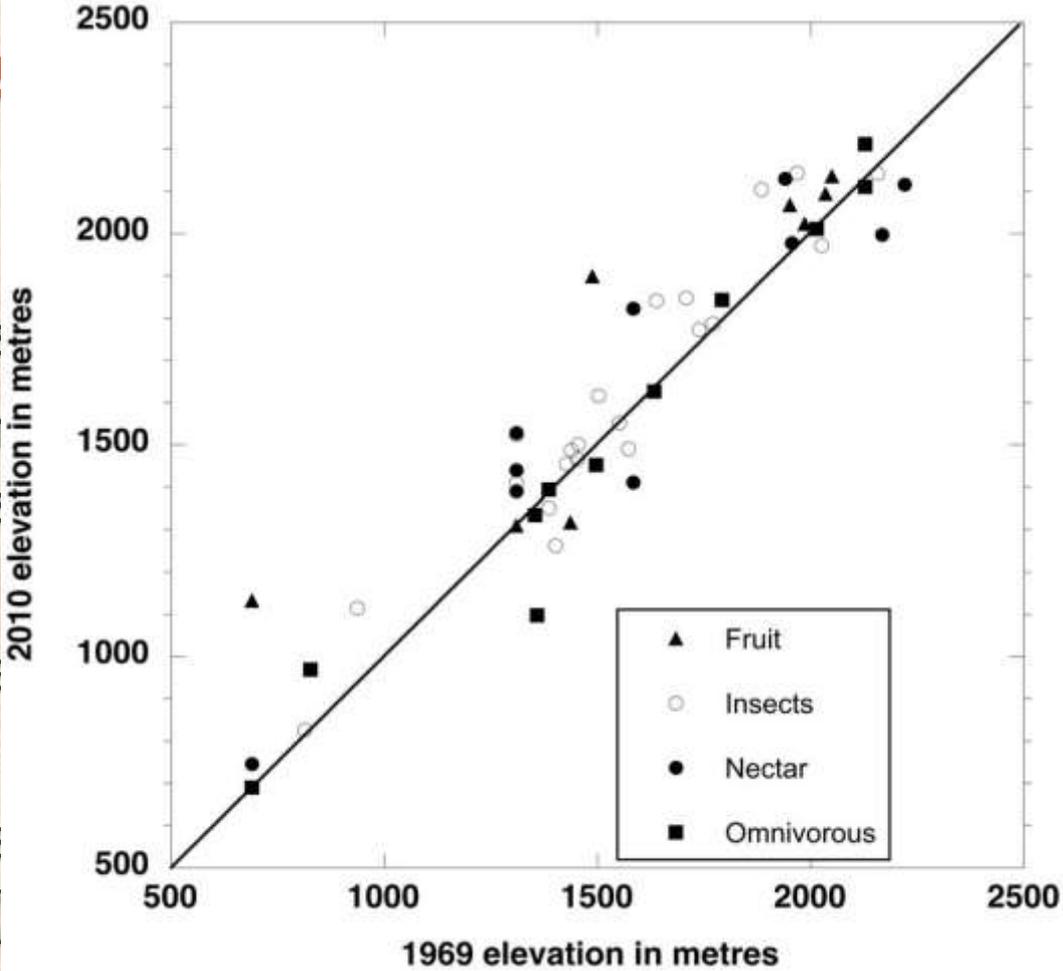
- Una especie determinada puede sobrevivir y reproducirse dentro del rango de condiciones ambientales que conforman el nicho fundamental de la especie, el cual incluye el nicho climático al que se ha adaptado
- Cuando el nicho climático se desplaza debido al cambio climático, una especie puede:
 - Mantenerse en el mismo lugar y tolerar los cambios si tiene suficiente plasticidad fenotípica o si puede evolucionar y adaptarse rápidamente al cambio
 - Desplazar gradualmente su rango de distribución mediante dispersión para mantenerse dentro de su nicho climático
 - Mostrar cierta plasticidad para sobrevivir en el lugar por algún tiempo y eventualmente alcanzar un hábitat más apropiado por dispersión a larga distancia
 - Si no es capaz de adaptarse ni dispersarse – extinción a nivel local o global



Re

CO

- Muy pocos es
- Desplazamien
- temperaturas
- (Seimon et al
- Arboles en Pe
- Aves en Perú
- 41 años – des
- local 152 m (



tas, hacia
nos en Perú

ey et al. 2011)
un periodo de
entamiento



Respuestas modeladas

- Aves y plantas vasculares en todos los Andes Tropicales: hasta el 2050, >50% de las especies podrían perder por lo menos el 45% de su nicho climático, y la mayoría de las especies endémicas podrían perder >50% de su nicho climático (Ramirez-Villegas et al. 2014)
- Biomas de los Andes Tropicales: 75-81% del área de la región se mantendrá estable, biomas húmedos se desplazan cuesta arriba, biomas secos cuesta abajo (Tovar et al. 2013)



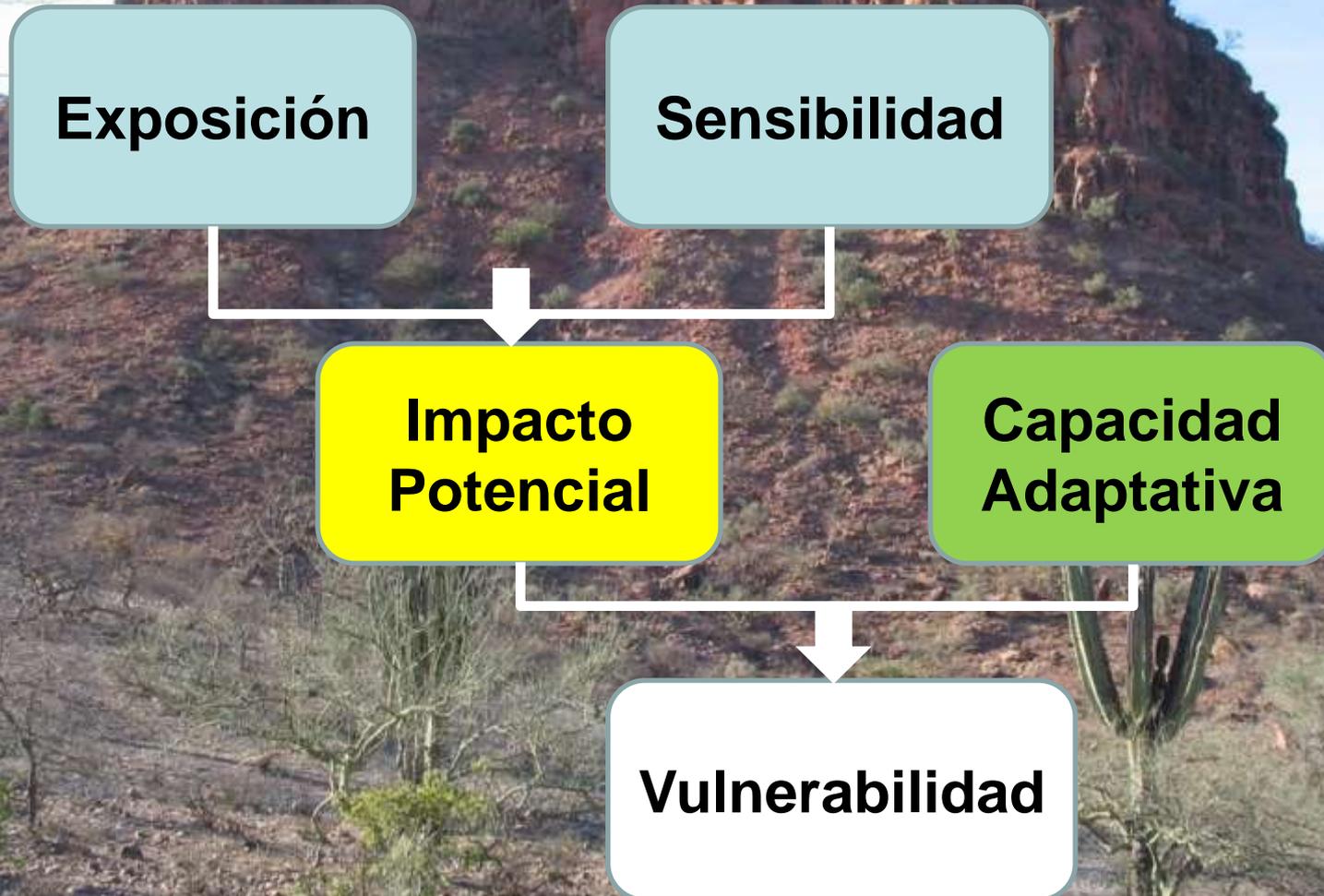
Cambio climático e interacciones ecológicas

- Las especies están conectadas en redes de interacciones y dependencias
- Existen vínculos complejos entre la fenología, interacciones ecológicas y el CC
- Pobremente conocidos para casi todas las especies
- Ejemplo: especies de mariposas, sus plantas huésped y las plantas que polinizan
- Respuestas espaciales diferentes al CC pueden llevar a efectos de extinción en cascada



Vulnerabilidad al cambio climático:

El nivel en que un sistema es susceptible a un cambio perjudicial



Vulnerabilidad

- Exposición – Medida de la severidad de los cambios en el clima que va a experimentar una especie o un sistema
- Sensibilidad – Medida de si o como una especie o sistema es propenso a ser impactado por un nivel determinado de cambios en el clima
- Capacidad adaptativa – Capacidad de ajustarse a los impactos de cambios en el clima con efectos perjudiciales mínimos

