



Cambios Globales y los Sistemas Socio-Ecológicos



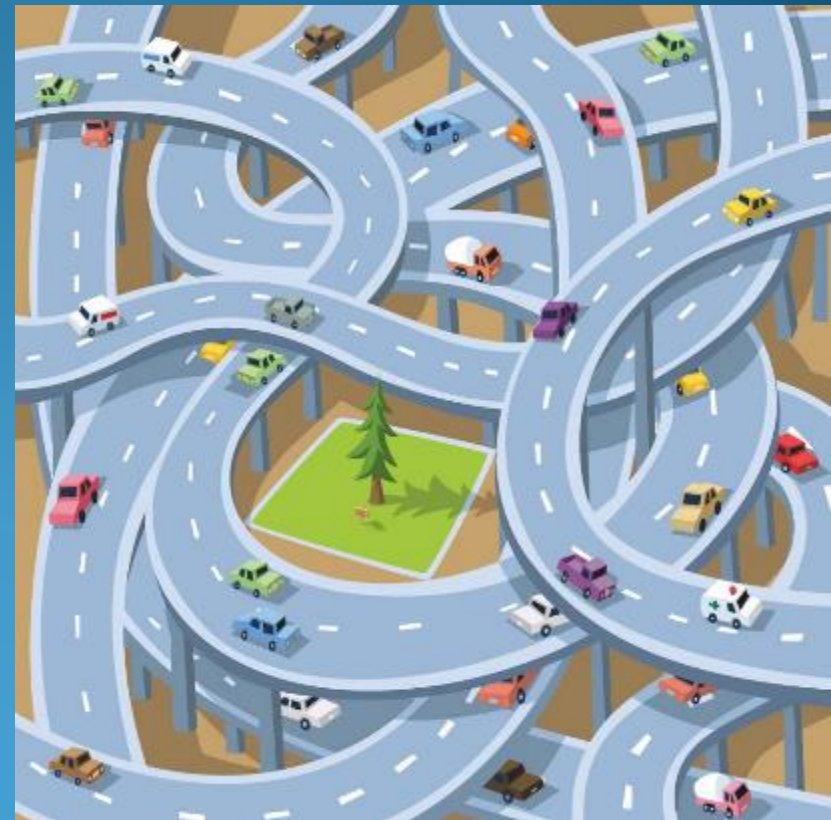
Kenneth R. Young

Department of Geography and the Environment
University of Texas at Austin
kryoung@austin.utexas.edu

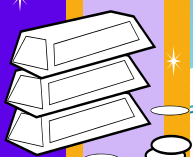


Cambios globales implican

- Cambios climáticos
- Cambios atmosféricos
- Cambios socio-económicos
- Cambios en conectividad
- Cambios en interacciones







Impulsor Externo:

- Precio global de oro



Plantilla Social

- Comportamiento humano*
- Controles del gobierno sobre los usos de la tierra
 - Migración en la provincia
 - Conflictos entre grupos de interés
 - Actividades ilegales
 - Capacidad de los gobiernos para regular minería aurífera
- Consecuencias sociales*
- Calidad de vida
 - Salud humana
 - Percepciones y valores



Impulsor del Cambio Dentro de la Sistema:

- Difusión de las actividades de extracción de oro

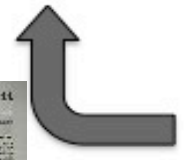


Plantilla Biofísico

- Estructura de la comunidad y función ecosistémica:*
- Cobertura de la tierra
 - Ecología terrestre
 - Flujos de erosión de ladera
 - Corriente morfología del canal
 - Flujos de sedimentos corriente
 - Ecología acuática

Servicios de los Ecosistemas:

- Calidad del agua
- Mantenimiento de las pesquerías
- Regulación de flujo de agua
- Biodiversidad
- Transporte (aguas navegables)
- Turismo
- Secuestro de carbón



Modelo conceptual de la minería aluvial de Madre de Dios vista como un sistema socio-ecológico (Diamond, Lininger & Young, 2016)

Julio C. Postigo / Kenneth R. Young
(editores)

NATURALEZA Y SOCIEDAD

Perspectivas socio-ecológicas sobre
cambios globales en América Latina



IEP Instituto de Estudios Peruanos



SECCIÓN I
LA PRODUCCIÓN: VÍNCULO Y DÍNAMO
DE LAS RELACIONES NATURALEZA-SOCIEDAD

Capítulo 2

Globalización y sistemas socio-ecológicos tropicales: efectos del mercado diferenciado de café sobre los productores y los ecosistemas locales en el trópico andino colombiano

Ximena Rueda F.

45

Capítulo 3

Una visión sistémica de los cambios socio-ecológicos en el territorio jívaro del suroriente del Ecuador

Santiago López y María Fernanda López

67

Capítulo 4

Procesos sociotemporales que explican los patrones de fragmentación de la Amazonía brasileña

Eugenio Arima et al.

109

SECCIÓN II

USO DEL SUELO: RETROALIMENTACIONES Y CAMBIOS PAISAJÍSTICOS

Capítulo 6

Equilibrios alternativos mediados por decisiones humanas: controles de la estabilidad y eficiencia del uso y cobertura del territorio en América Latina

H. Ricardo Grau

171

Capítulo 7

Relación de huracanes e incendios en bosques fragmentados de la región sur de la península de Yucatán, México: ejemplo de las sinergias en sistemas socio-ecológicos

Laura Schneider, John Rogan y Birgit Schmook

193

Capítulo 8

La Amazonía como un sistema socio-ecológico: las dinámicas de cambios complejos humanos y ambientales en una frontera trinacional

Stephen Perz et al.

219

Capítulo 9

La minería de oro en la Amazonía peruana de Madre de Dios desde una perspectiva socio-ecológica

Sara K. Diamond, Katherine B. Lininger y Kenneth R. Young

261

SECCIÓN III

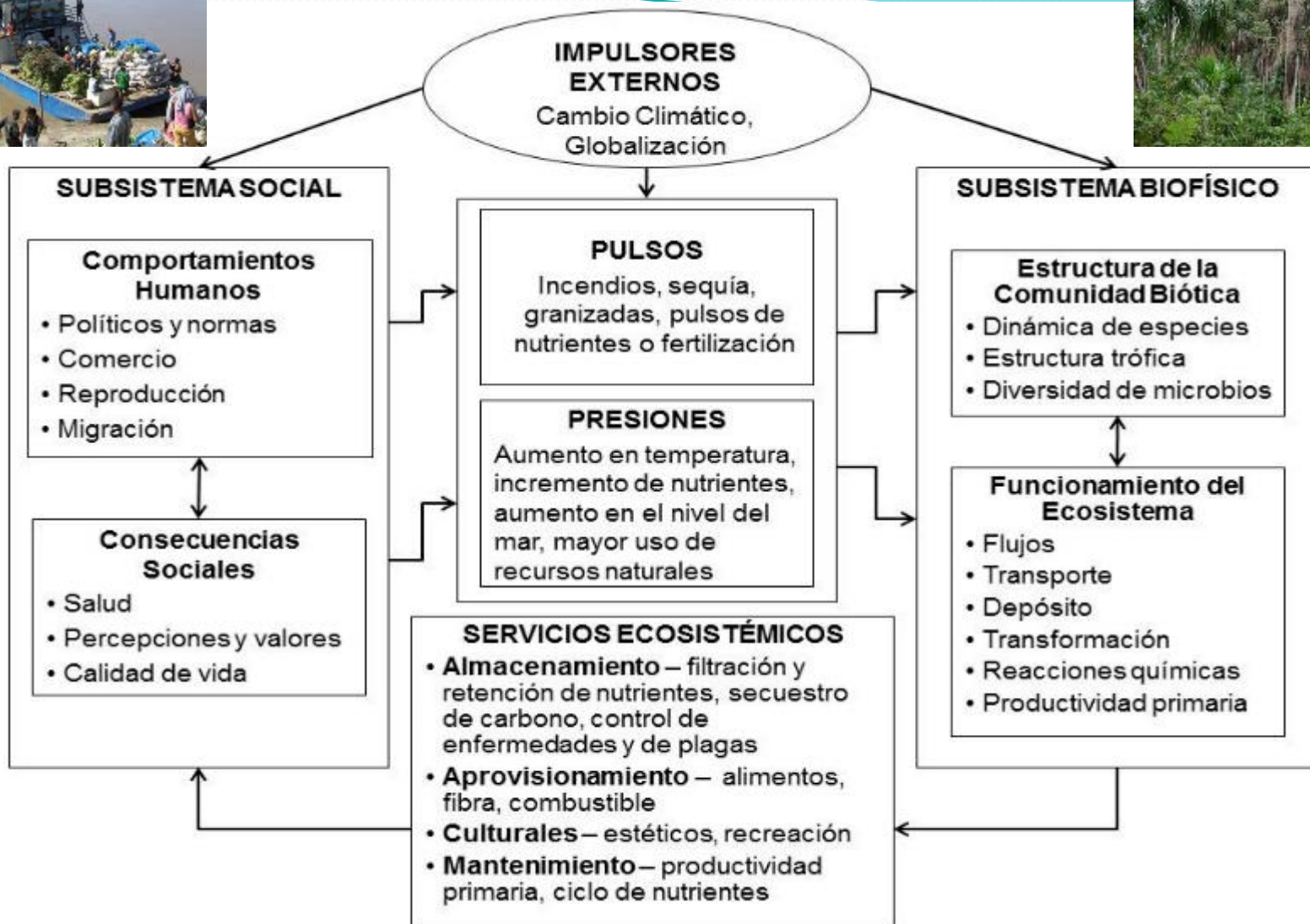
TRANSFORMACIONES TRANSESCALARES: CAMBIOS GLOBALES,
CONSECUENCIAS LOCALES Y REGIONALES

Capítulo 10

Transformaciones de un sistema socio-ecológico alto-andino: bofedales y cambios ambientales en el Parque Nacional Huascarán, Perú

Molly H. Polk y Kenneth R. Young

283

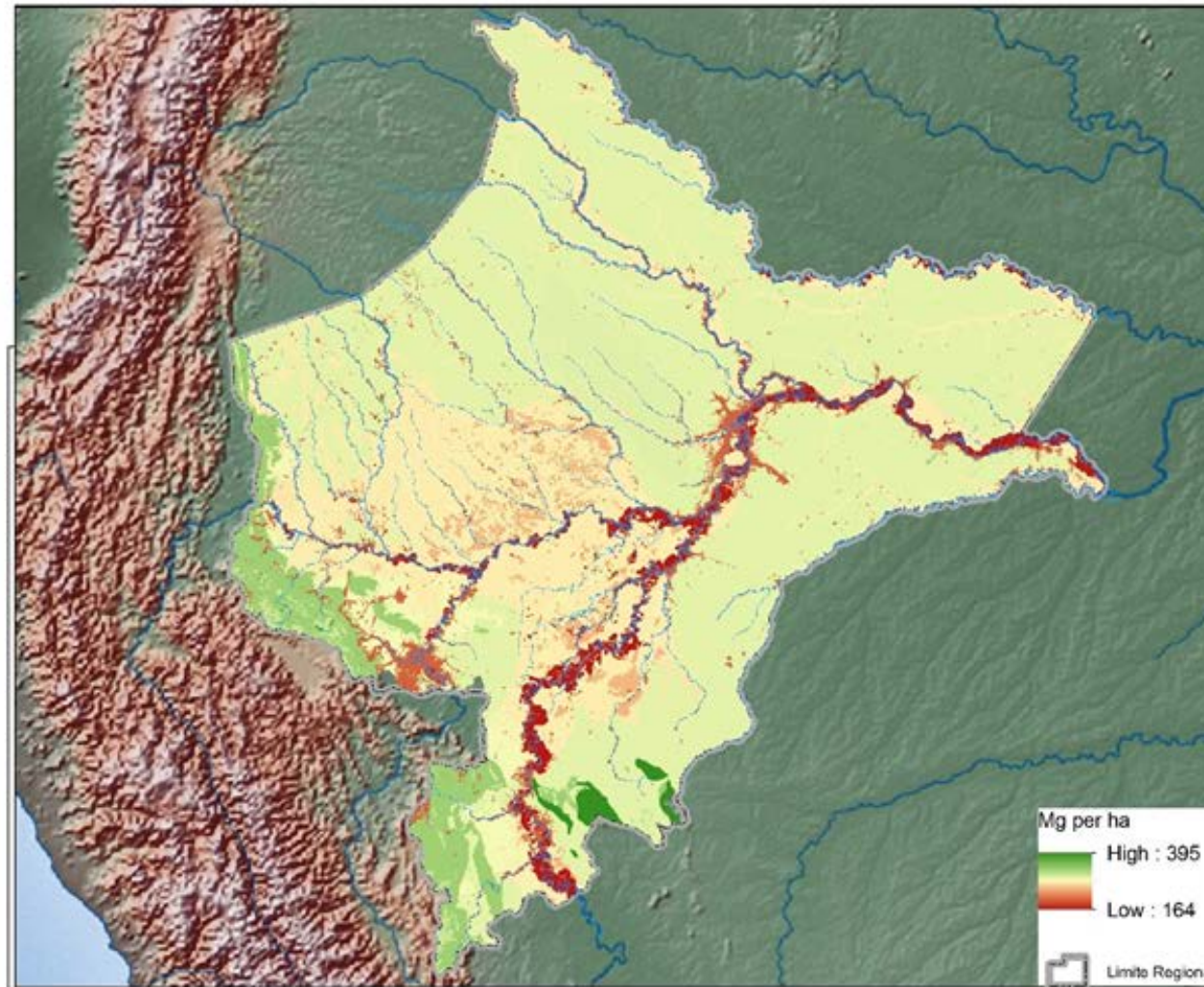


El marco *Dinámica Presión-Pulso* (Collins et al., 2011), discutido en J. C. Postigo y K. R. Young (eds.). 2016. *Naturaleza y Sociedad: Perspectivas Socio-Ecológicas sobre Cambios Globales en América Latina*. Desco, I. E. P., INTE-PUCP, Lima.

Stocks actual de Carbono

Software InVEST
Para carbono, datos de
Saatchi et al.

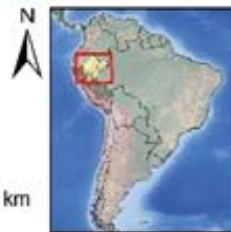
K. R. Young, E. Y. Arima, E. Ashkenazi y A. Mercado.
2017. ***Amenazas a los servicios ambientales de Loreto, Perú.*** Wildlife Conservation Society, Lima.



Current Carbon Stock

Current Carbon stock distribution from the InVEST Model based on 2011 WCS ecosystems and Sasaan Saatchi's carbon data.
©2014 Map prepared by Erica Ashkenazi, Dr. Eugenio Arima, and Dr. Kenneth Young from The University of Texas at Austin in collaboration with Wildlife Conservation Society Peru

0 100 200 km



Carbon In

Plants photosynthesizing

Carbon Out

Plants respiring

Ice wedges

Carbon released by decomposing microbes

Neutral carbon balance

Carbono

Carbon In

Plants still growing faster

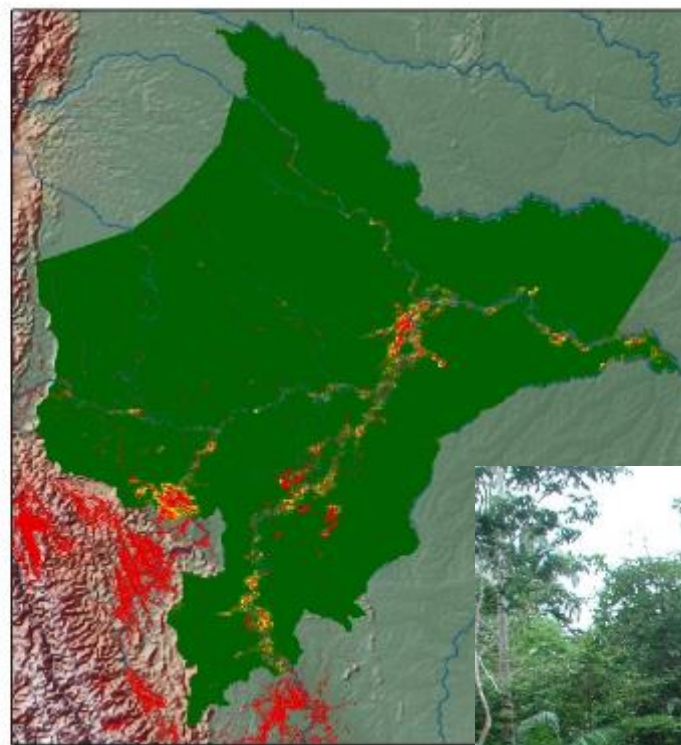
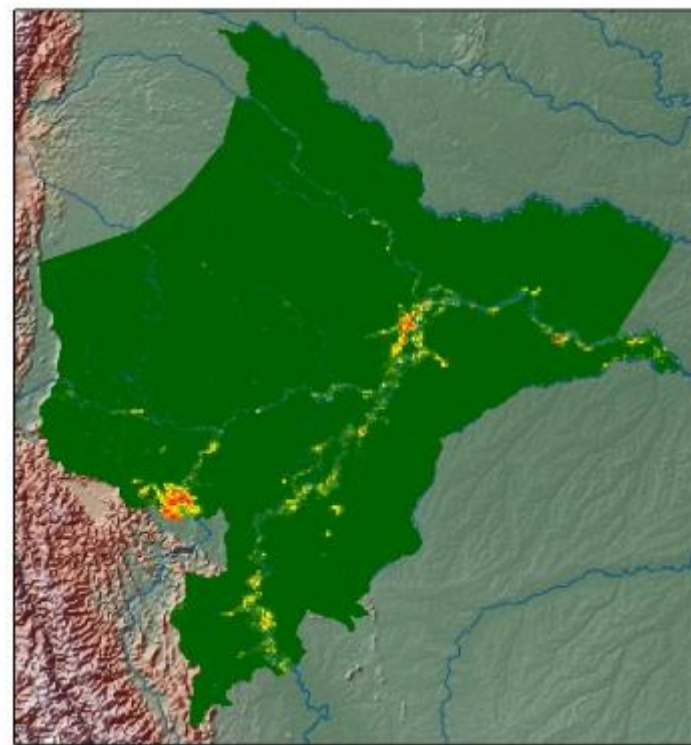
Carbon Out

Even more old carbon released

35+ yrs later

More carbon out than in

Pasado ...



Spatial Probit
Probabilidad
0.994
0.000

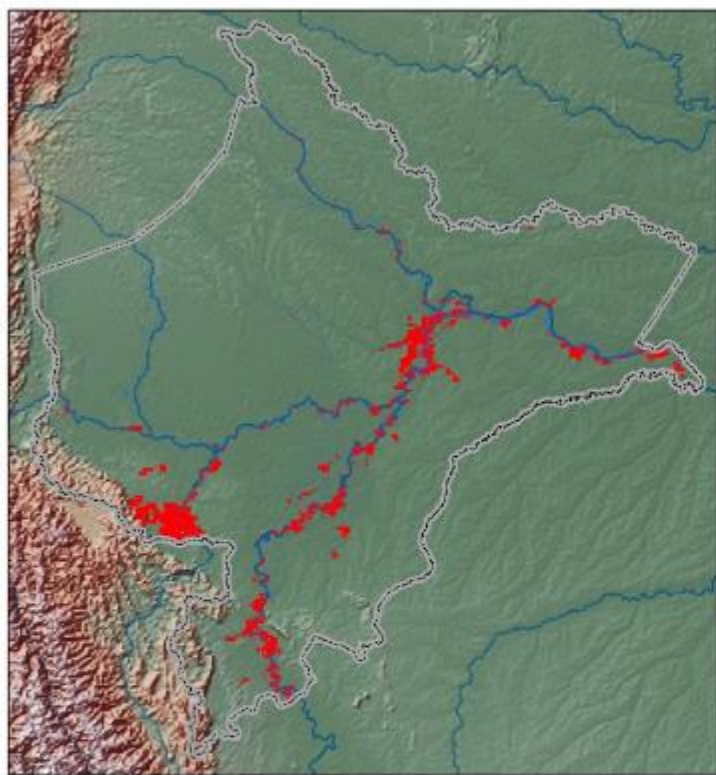


MINAN/UMd
Deforestación

Modelo espacial probabilístico de deforestación
(E. Y. Arima, Universidad de Texas)

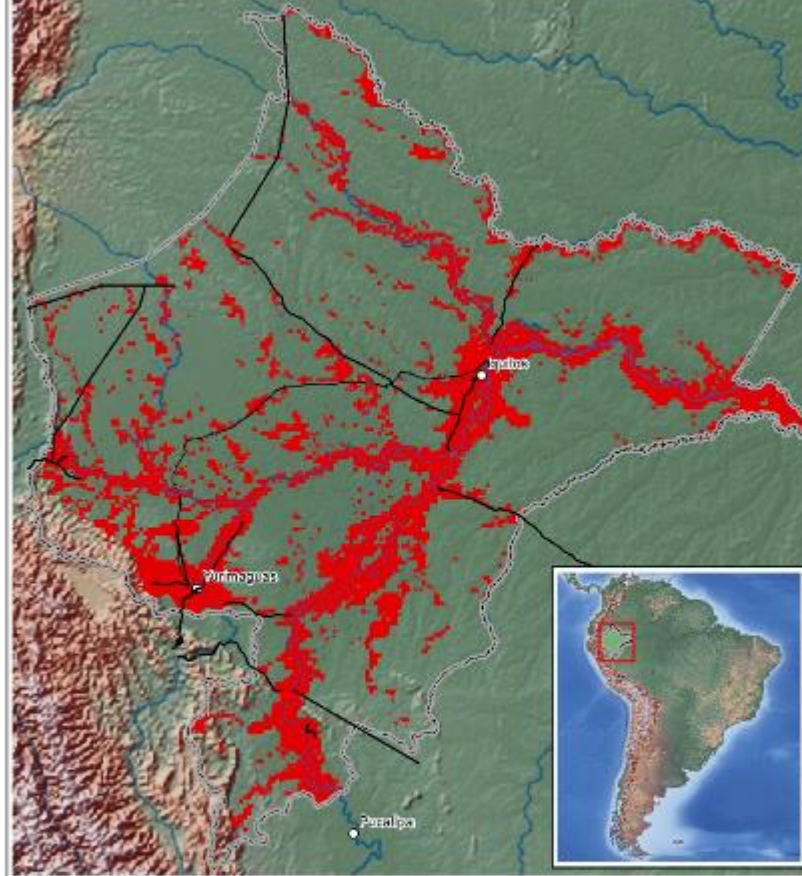
Arima, E. Y. 2016. *A spatial probit econometric model of land change: The case of infrastructure development in western Amazonia, Peru*. PLoS ONE 11(3): e0152058. doi:10.1371/journal.pone.0152058





Spatial Probit Model

Optimistic Scenario under Roads & Hidrovías Implementation



Sources:
University of Maryland
Wildlife Conservation Society

Leyenda

- Carreteras Planificadas
- Limite Regional - Loreto
- Centros Regionales
- Ferrocarril
- Deforestación - Carreteras, Ferrocarriles, Hidrovías (upper bound)



Hidrovia Amazónica

Consolidando la integración con la selva peruana

La concesión creará un sistema fluvial hidrológico estable y seguro en los siguientes tramos que suman 1.617 km:

1. **Río Piura y Amegre**, tramo Soramingo - Bayas - Sorlo Río.
2. **Río Huancayo**, tramo Yurimaguas - confluencia con el río Marañón.
3. **Río Utcubamba**, tramo Pucallpa - confluencia con el río Marañón.



Canal de navegación

Se integrará solo los lugares necesarios para permitir el paso de naves con calados de hasta 6 pies.



Método ecológico: Dragado de bancos de arena

Cuando el caudal del río baja, el concesionario dragará, es decir, excavará hasta en 6 pies los puntos estratégicos por la presencia de bancos de arena y trasladará la materia a otro grupo del tramo del río.

Servicios del concesionario:

- Canal de navegación sin obstáculos
- Mantenimiento rutinario digital año 2019



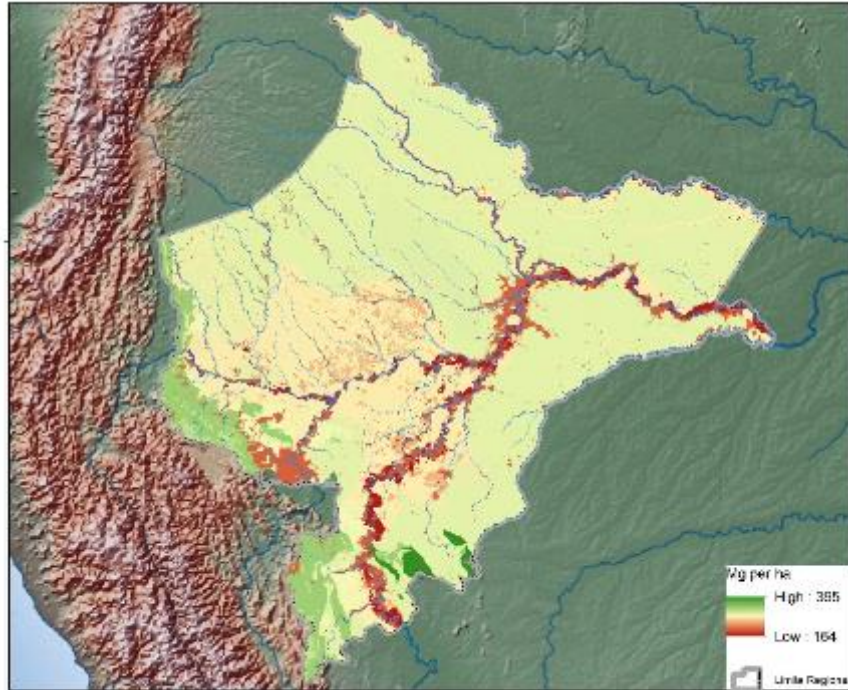
Beneficios

- Saldo al Abitibi o través de los ejes BMSA, Pucallpa y Central
- Aumento del comercio entre la producción de la selva y el mar
- Estabilidad de precios de producción forestal, que suelen variar en los meses de baja caudal del río
- Posibilidad de dragado de naves desde Muro de Zhucú

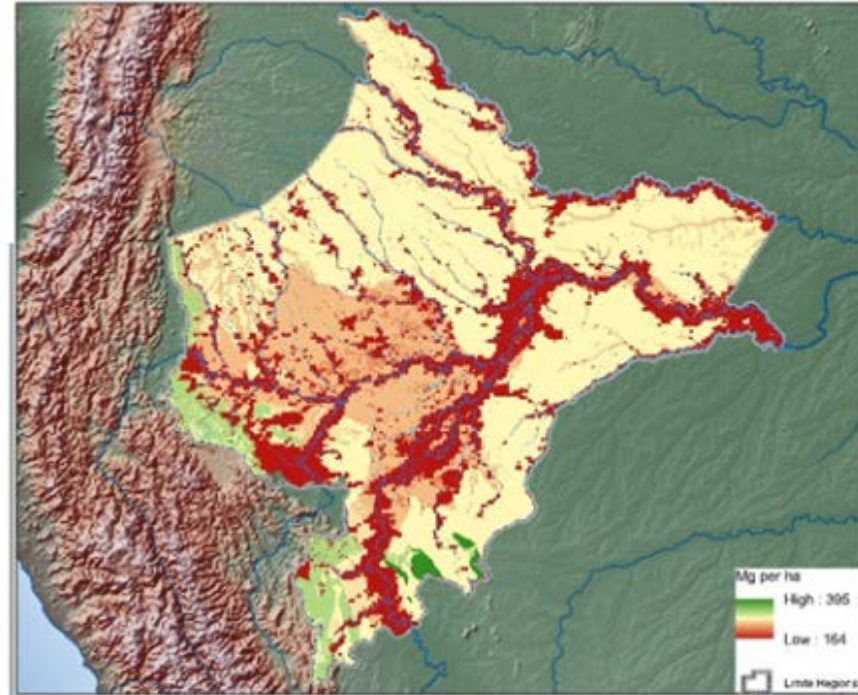
Inversión estimada

US\$64 millones (sin IGV)

Stocks futuros de Carbono



Lower-bound Spatial Probit Model under road, rail and hidrovia implementation



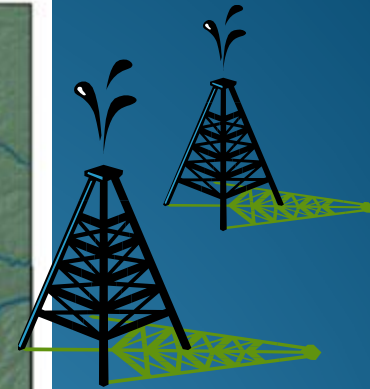
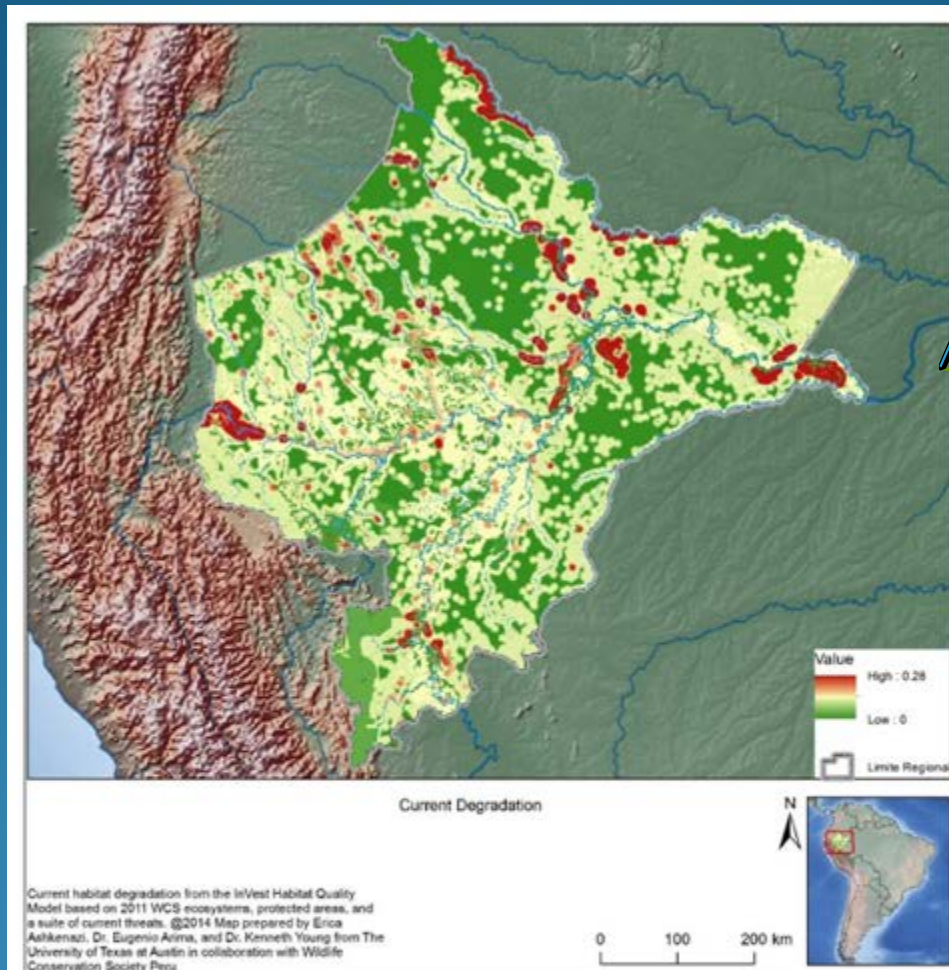
Upper-bound Spatial Probit Model under hidrovia, road and rail implementation



Degradación de hábitat; buffer 5 km



Software
InVEST, para
calidad de
hábitat



K. R. Young, E. Y. Arima, E. Ashkenazi y A. Mercado.
2017. ***Amenazas a los servicios ambientales de Loreto, Perú.*** Wildlife Conservation Society, Lima.

Bosque nublado,
P. N. Río Abiseo



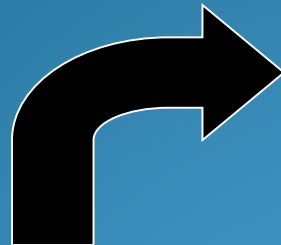
Factores Biofísicos:

- ↑ Temperatura
- ↑ Dióxido de Carbono
- ↓ ↑ Precipitación
- ↑ Altitud del banco de nubes



Vegetación y cobertura del suelo:

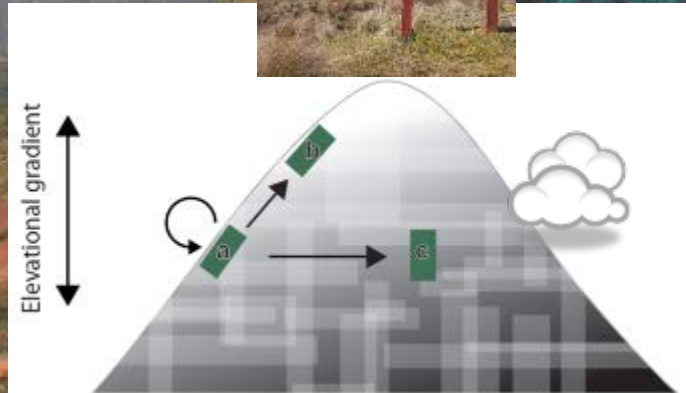
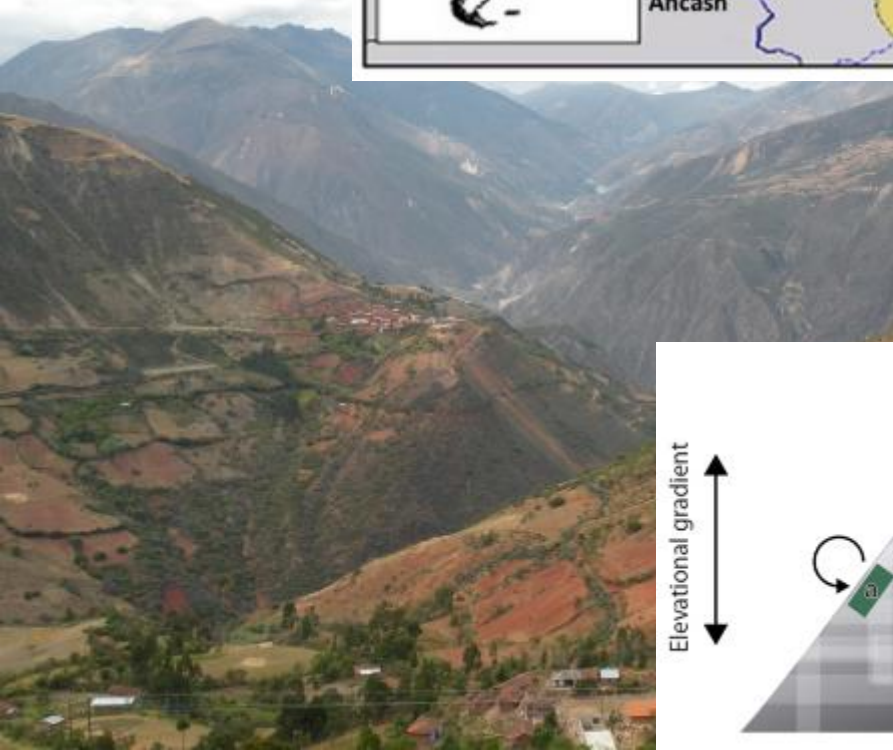
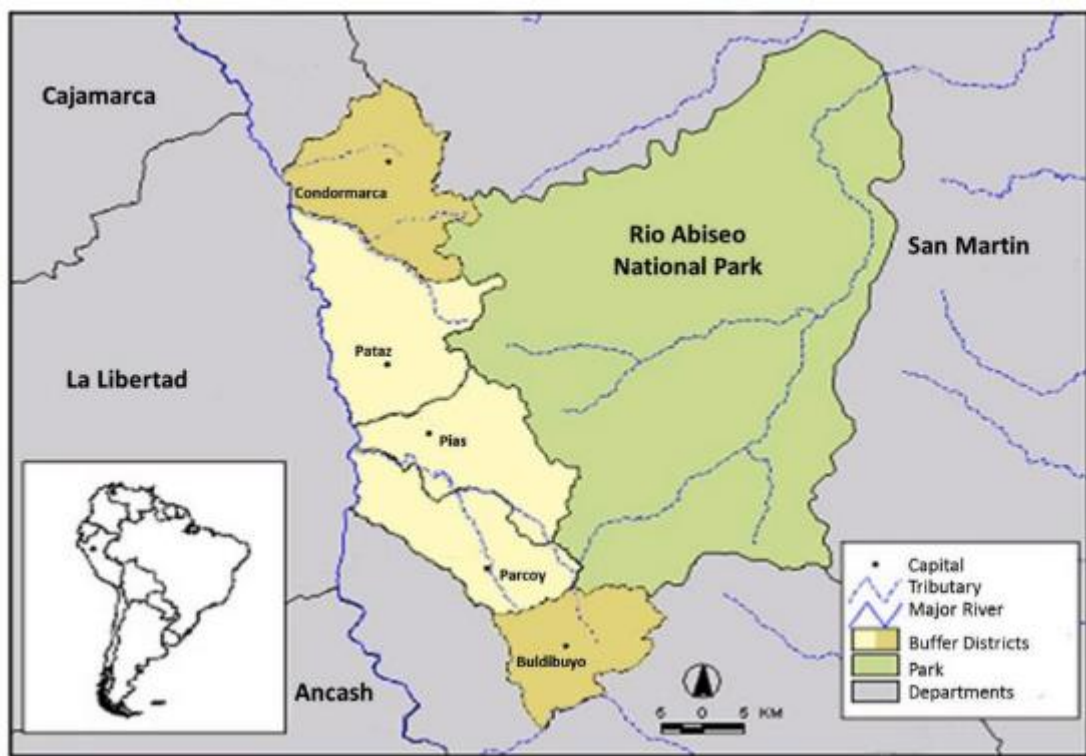
Distribuciones y cantidades de las especies
Flujos y productividad del ecosistema



Uso de los RRNN:

Percepciones de los cambios climáticos
Capacidad de respuesta individual / familiar
Capacidad de respuesta colectiva







 **PARQUE NACIONAL**
IN RANP **DEL RIO ABISEO** 

**AREA NATURAL PROTECIDA
POR EL ESTADO
SECTOR LOS CHOCHOS**

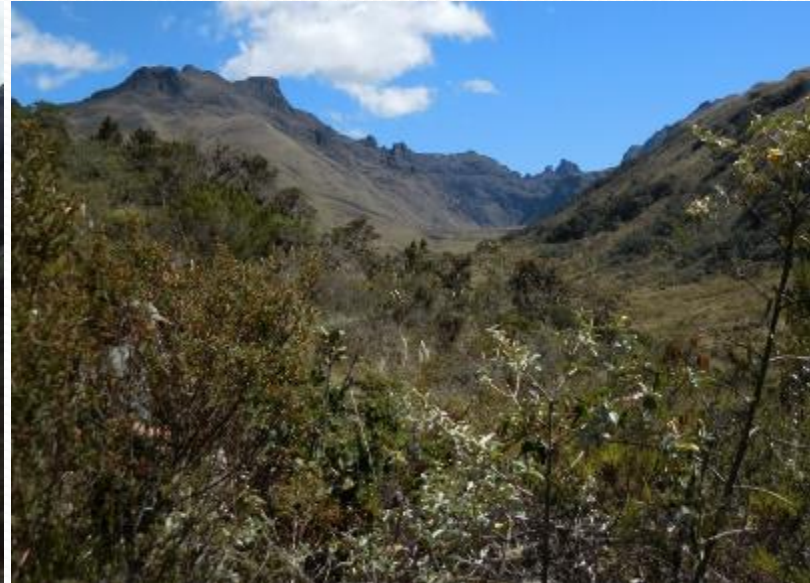
**QUEMAR CAZAR, CRIAR GANADO
ESTA PROHIBIDO Y
SANCIONADO (Ley y RANP Nro 26834)**

Fotografía repetida: Valle de Chochos

● 1996



2016



Young, León, et al.
In prep.



1986/88	46 especies ≥ 2.5 cm dap	1801 individuos	38.83 m ² área basal
	28 especies ≥ 10 cm dap	670 individuos	24.52 m ² área basal
2016	28 especies ≥ 10 cm dap	521 individuos	19.26 m ² área basal



1986



1996



2016

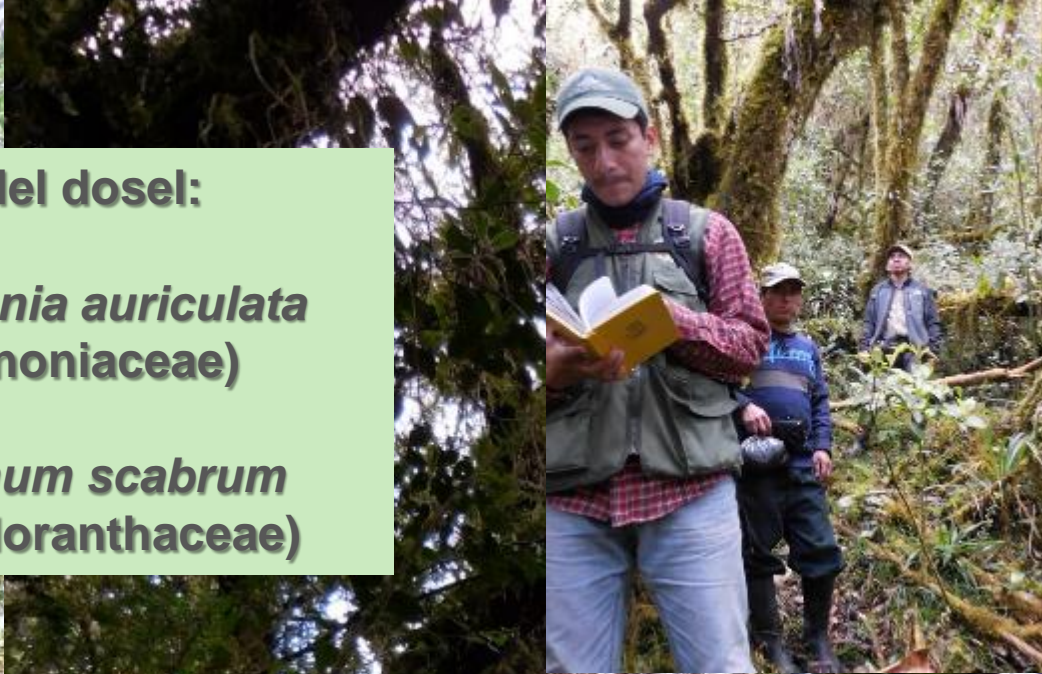
Young, K. R. et al. (in prep.) *Temporal changes in forest structure in a tropical montane ecotone.*

**Dominante del dosel:
1986/88**

***Weinmannia auriculata*
(Cunoniaceae)**

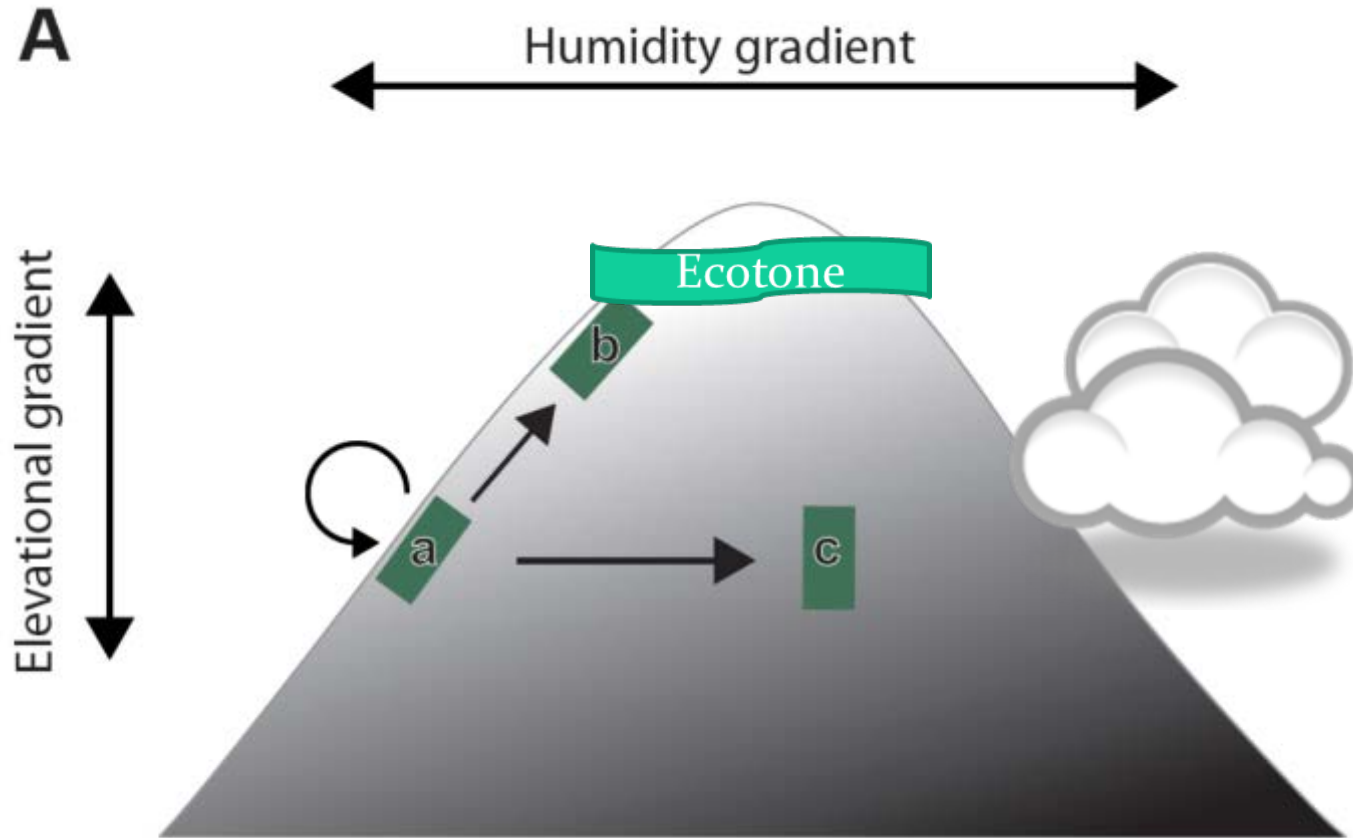
2016

***Hedyosmum scabrum*
(Chloranthaceae)**





Movimientos de especies con cambio climático a través de gradientes de humedad y altitud



“RCN: Towards a Unified Ecology of Tropical Montane Cloud Forests”;
P.H. Martin (PI), H. Asbjornsen, T.W. Giambelluca, & K.R. Young (Co-PIs); DEB-1146446, National Science Foundation

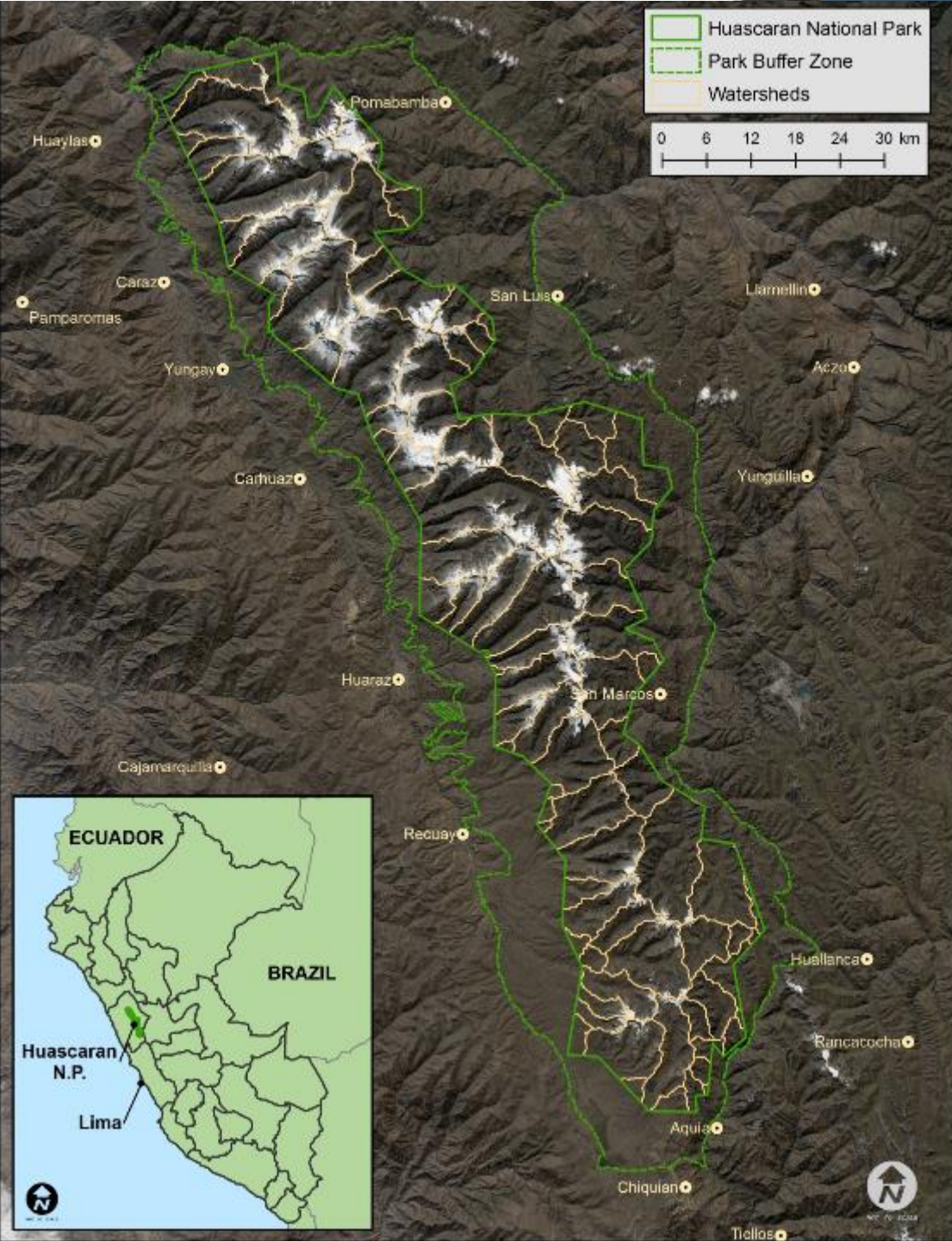
Species movements with climate change (Hole, Young, *et al.* in SCOPE volume *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*, IAI, 2011)



Dinamismo y Vulnerabilidad

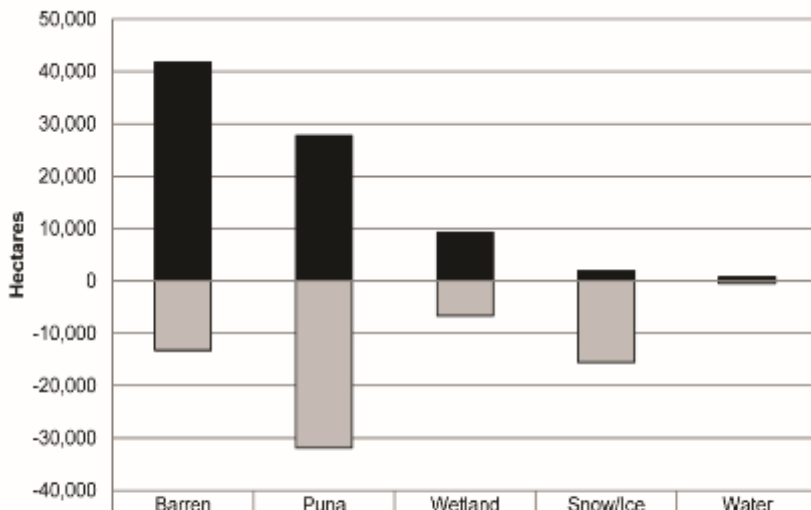
- Especies se *mueven*
- Ecotonos *cambian*
- Ecosistemas se *alteran*
- Uso de suelo se *modifica*
- Conflictos sobre recursos naturales *aumentan*





- **Sucesión primaria**
- **Cambios en agricultura**
- **Aumento en matorrales**
- **“Reforestación” (eucaliptos)**
- **Crecimiento urbano**
- **Minería**

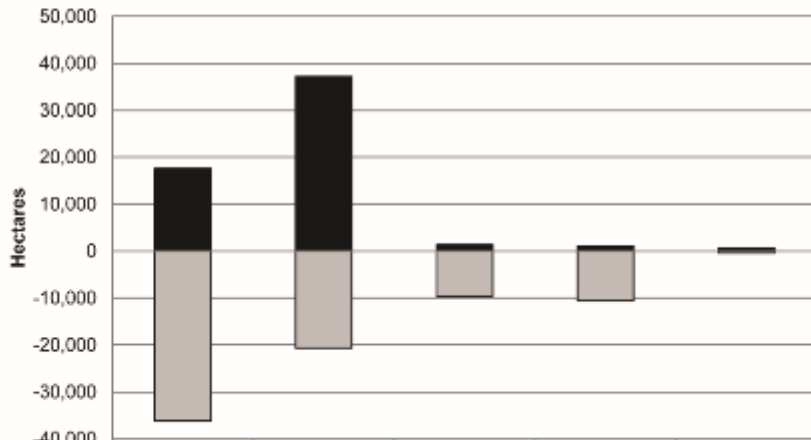
1987 - 1999



A)

	Barren	Puna	Wetland	Snow/Ice	Water
Gain	41,715	27,759	9,261	1,939	703
Loss	-13,258	-31,923	-6,653	-15,566	-478

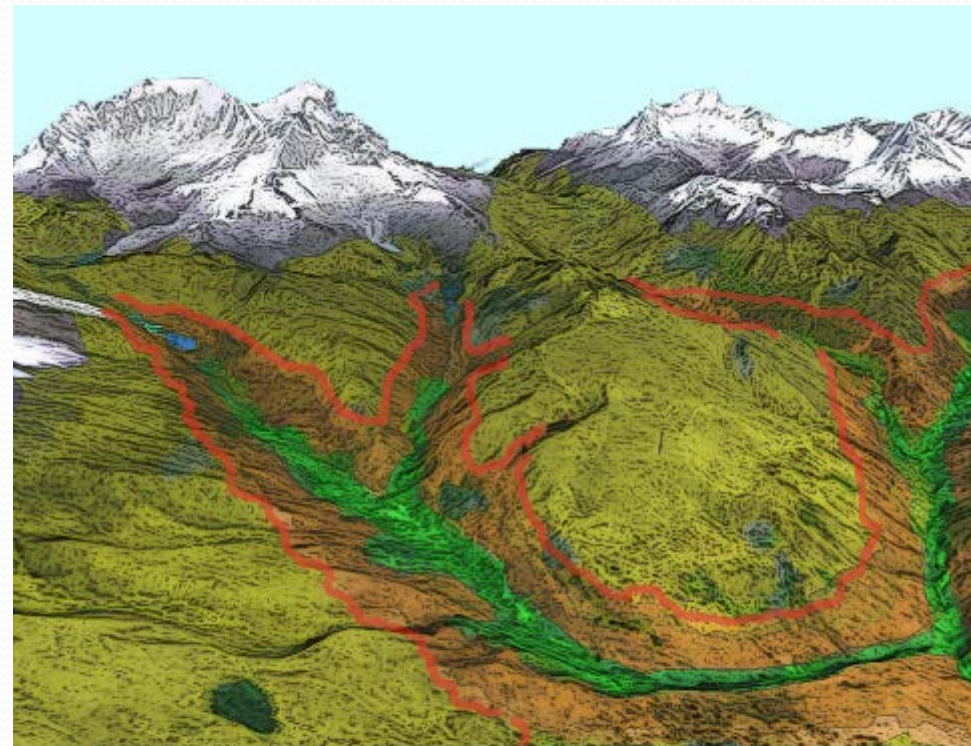
1999 - 2010








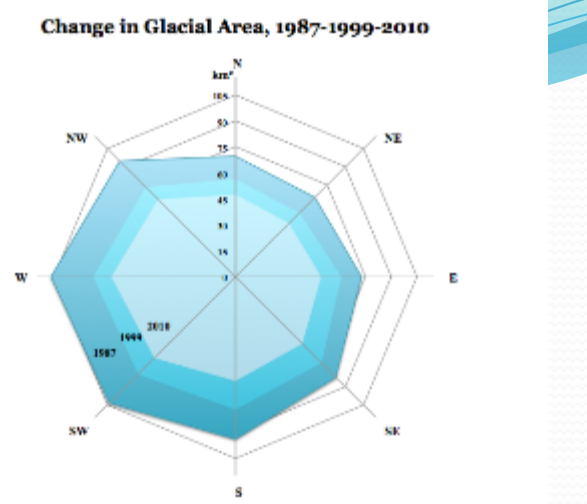
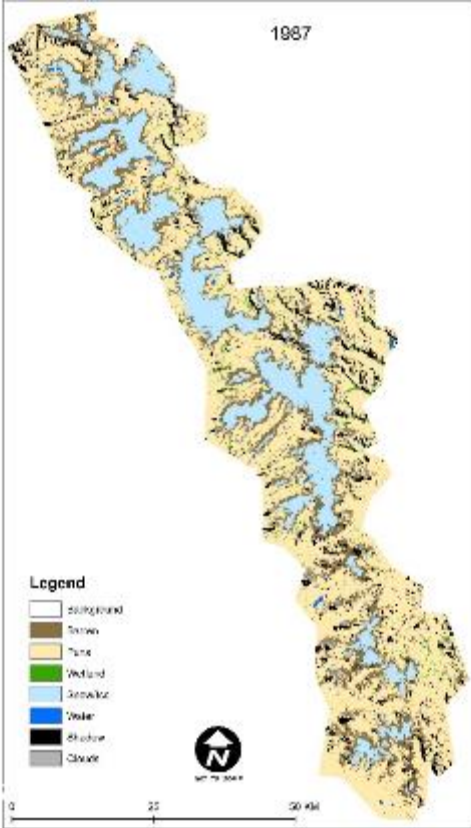
B)

	Barren	Puna	Wetland	Snow/Ice	Water
Gain	17,579	37,223	1,319	1,055	601
Loss	-36,143	-20,683	-9,572	-10,565	-395

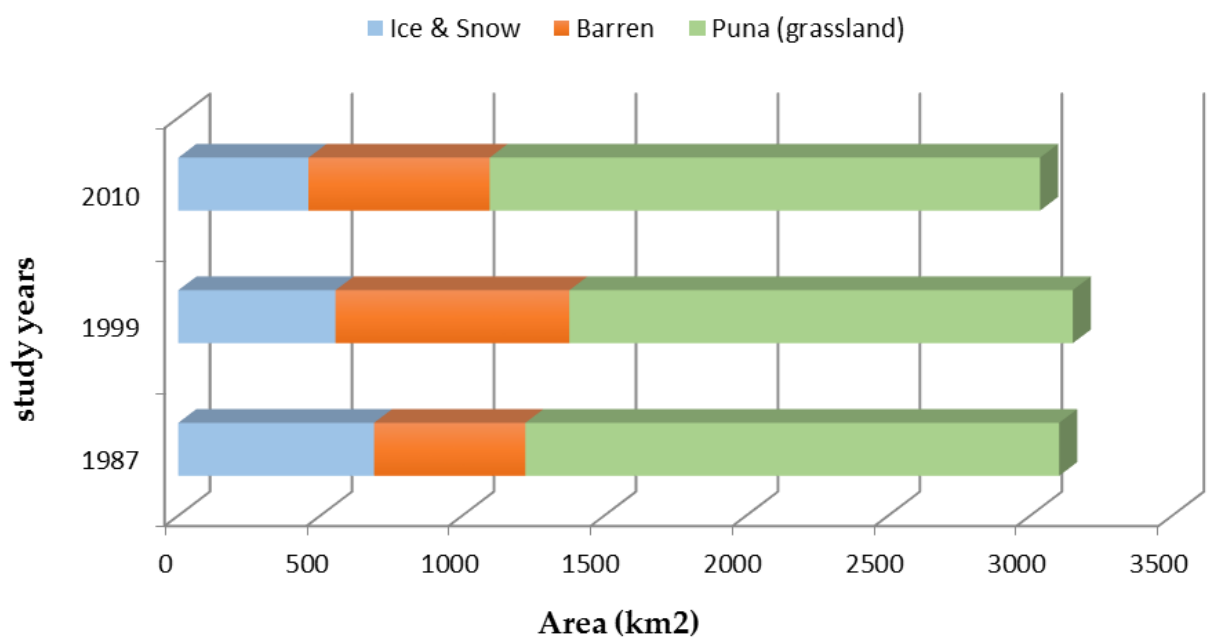
K. R. Young, A. Ponette-González, M. H. Polk, and J. K. Lipton. 2017. ***Snowlines and treelines in the tropical Andes***. *Annals of the American Association of Geographers* 107: 429-440.



-  Agroecological zone, 2500 - 3500 m
-  Lower puna, 3500 - 4000 m
-  Upper puna, 4000 - 5500 m
-  Barren/Glacier, 5500 - 6768 m
-  Park boundary, approx. 4000 m



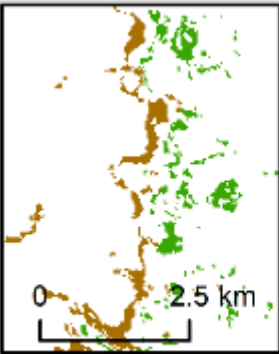
Total land cover class area (km²) in Huascarán National Park for years 1987, 1999, 2010



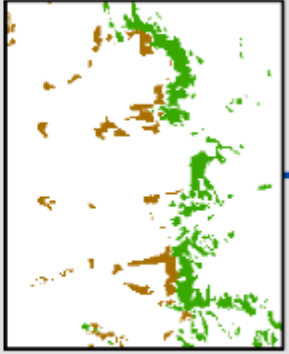
P. N. Huascarán:
estudiado por Molly
Polk, Shelby Manford,
and Tansy Stobart, UT-
Austin



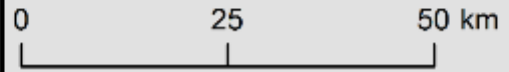
1987 to 1999



1999 to 2010



- Ice Loss
- Ecological Succession
- Huascarán N.P.



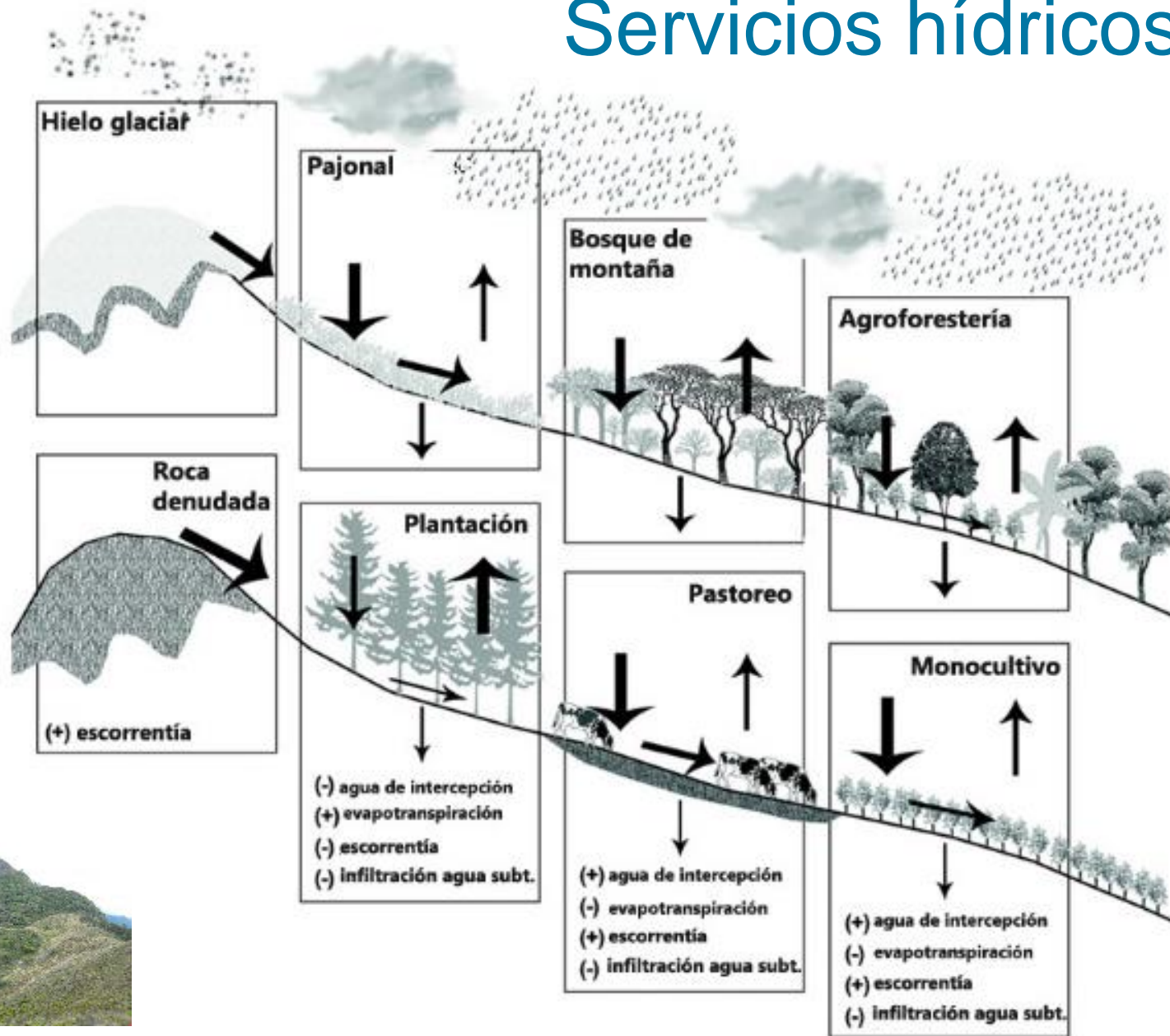


A. Groth

Musho, Ancash



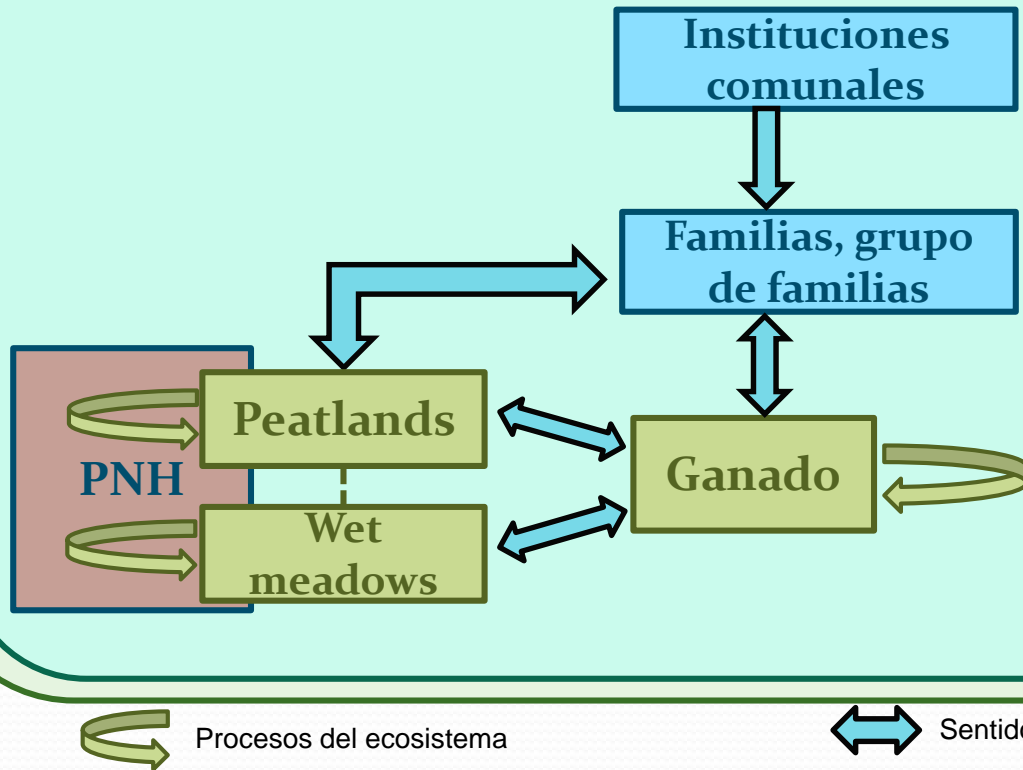
Servicios hídricos



CAMBIO CLIMÁTICO

FACTORES SOCIO- ECONÓMICOS

SISTEMAS DE PASTOREO CALLEJÓN DE HUAYLAS



2016-2021: “CNH-S: Andes, bofedales and cattle: The impacts of changing hydrology and glacial retreat on community livelihoods in Peru's Cordillera Blanca”, G. Bowser, PI, R.B. Boone, Co-PI, R. A. Chimner, Co-PI, A. B. Taber, C-PI; K. R. Young, Co-PI, Division of Environmental Biology, National Science Foundation: Award Number DEB-1617429.

“Andes, Bofedales y Ganado”: Proyecto con participación de Enrique Flores Mariazza y Javier Ñaupari V. (pastizales, UNALM), y el Instituto de Montaña (Jorge Recharte, Beatriz Fuentealba)



4616 m



3853 m



3200 m

National Science Foundation, Dynamics of Coupled Human-Natural Systems: J. Bury (PI), M. Carey (Co-PI), B. Mark (Co-PI), K. R. Young (Co-PI); ***“Hydrologic Transformation and Human Resilience to Climate Change in the Peruvian Andes”***

Investigadores de TARN

Mark Carey, historiador

Adam French, geógrafo

Jeffrey Bury, geógrafo

Kenneth Young, biogeógrafo

Bryan Mark, glaciólogo-hidrólogo

Michel Baraer, hidrólogo

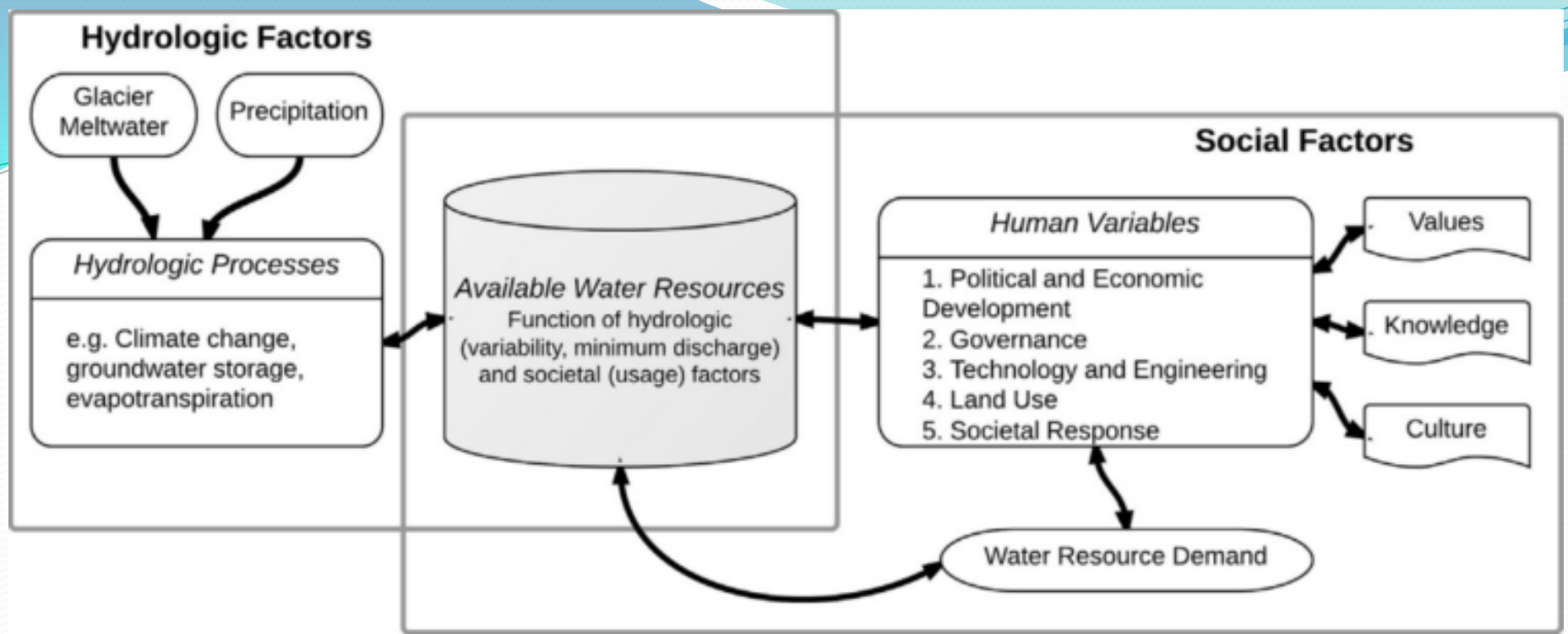
Jeffrey McKenzie, geofísico

Molly H. Polk, Ph.D., 2016: ***“They Are Drying Out’: Social-Ecological Consequences of Glacier Recession on Mountain Peatlands in Huascarán National Park, Peru”***, tesis doctoral. Actualmente directora asociada, Sustainability Studies, UT-Austin



TRANSDISCIPLINARY ANDEAN RESEARCH NETWORK
RED DE INVESTIGACIÓN TRANSDISCIPLINARIA ANDINA





M. Carey, M. Baraer, B. G. Mark, A. French, J. Bury, K. R. Young, and J. M. McKenzie. 2014. ***Toward hydro-social modeling: Merging human variables and the social sciences with climate-glacier runoff models (Santa River, Peru)***. *Journal of Hydrology* 518: 60-70



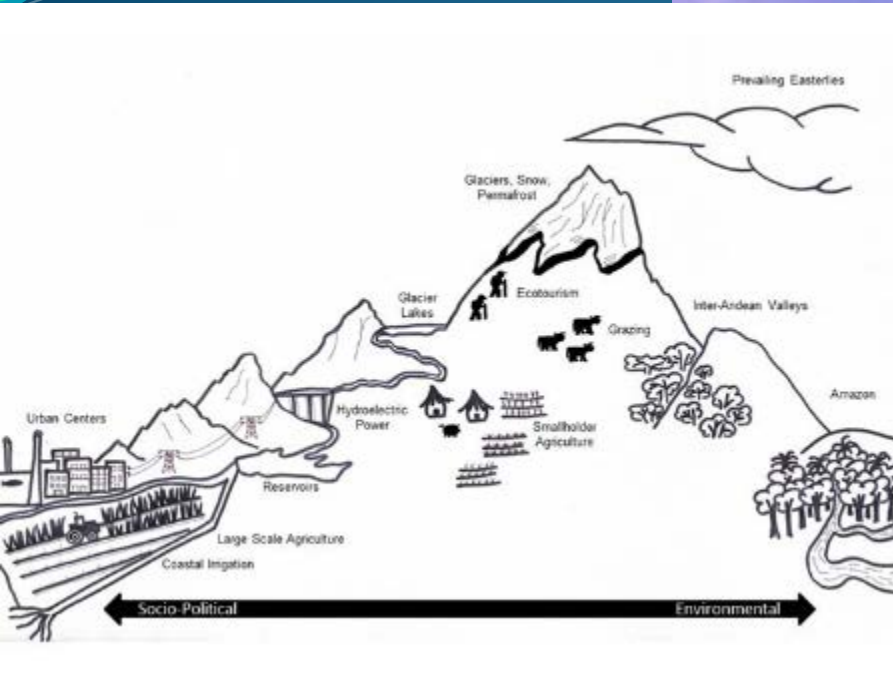
Bofedal en P. N. Huascarán



Planta agua potable, Trujillo



Cosecha de papas



CONCLUSIONES

- Sistemas acoplados: biofísico y socio-económico
- Implicaciones para la gestión de recursos naturales y los problemas ambientales
- Retos para instituciones académicas





Cambios Globales y los Sistemas Socio-Ecológicos

UTEC, Lima, julio 2017

Kenneth R. Young

Department of Geography & the Environment

University of Texas

Austin, TX 78712, EE.UU.

kryoung@austin.utexas.edu





Manejo sostenible de paisajes de montaña frente al cambio climático

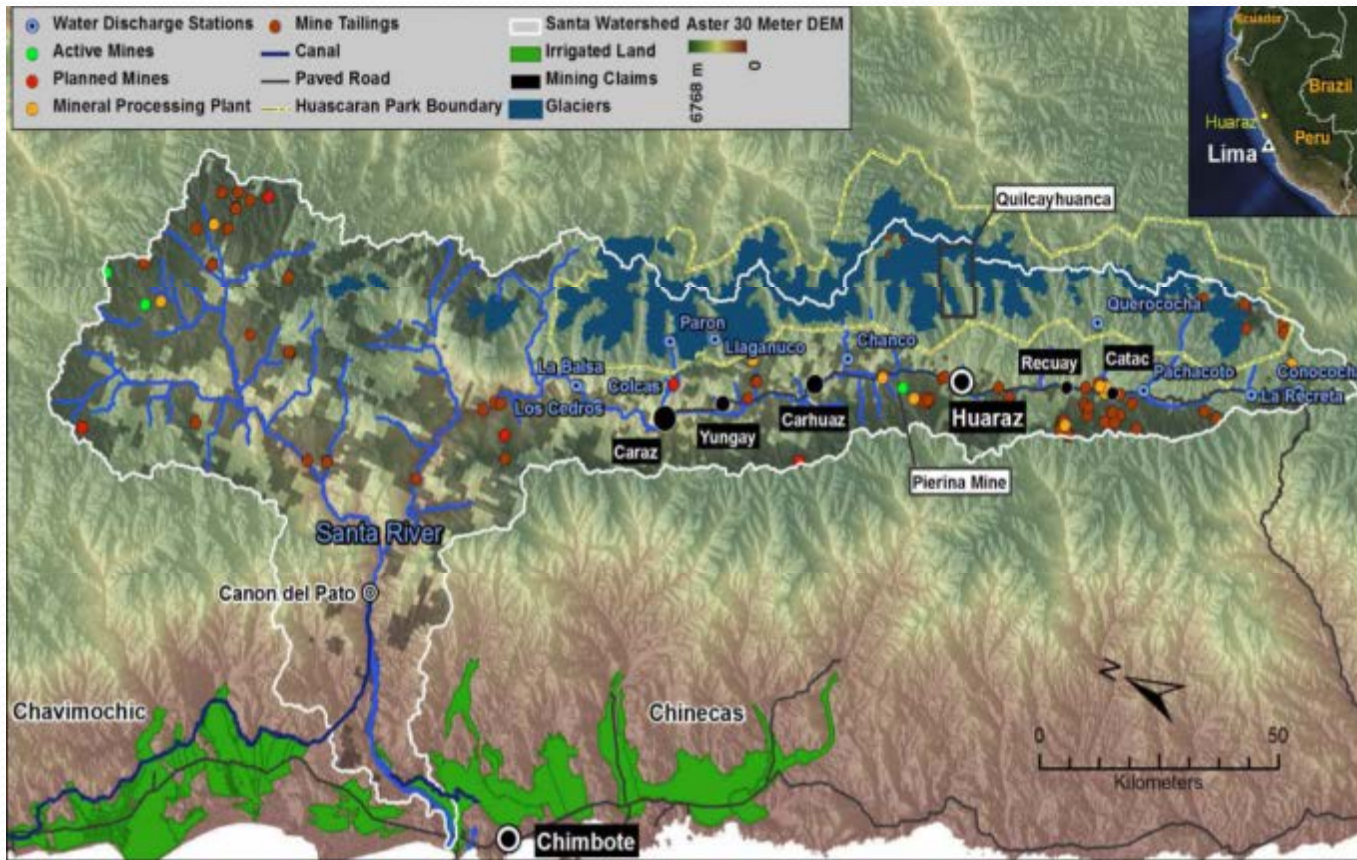


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE**



Coberatura utilizada y cobertura glaciar en la Cuenca del Santa (mapeado por Jeffrey Bury)



Biofísico



Socio-Económico

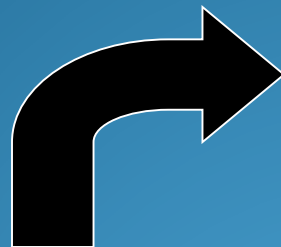
Figura de J. Bury, B. G. Mark, M. Carey, K. R. Young, J. McKenzie, M. Baraer, A. French, and M. H. Polk. 2013. New geographies of water and climate change in Peru: Coupled natural and social transformations in the Santa River watershed. *Annals of the Association of American Geographers* 103: 363-374

Factores Biofísicos
***Factores Socio-
económicos***



***Ecosistemas y coberturas
del suelo***
Glaciares
Áreas protegidas
Agricultura

Impacto
humano



Uso de los RRNN:

Percepciones de los cambios climáticos
Capacidad de respuesta individual / familiar
Capacidad de respuesta colectiva

Servicios
ecosistémicas

