

Cambio Climático y Biodiversidad en los Andes

Establecimiento de un Sistema de monitoreo a largo plazo

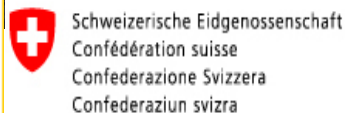
La Red GLORIA-Andes

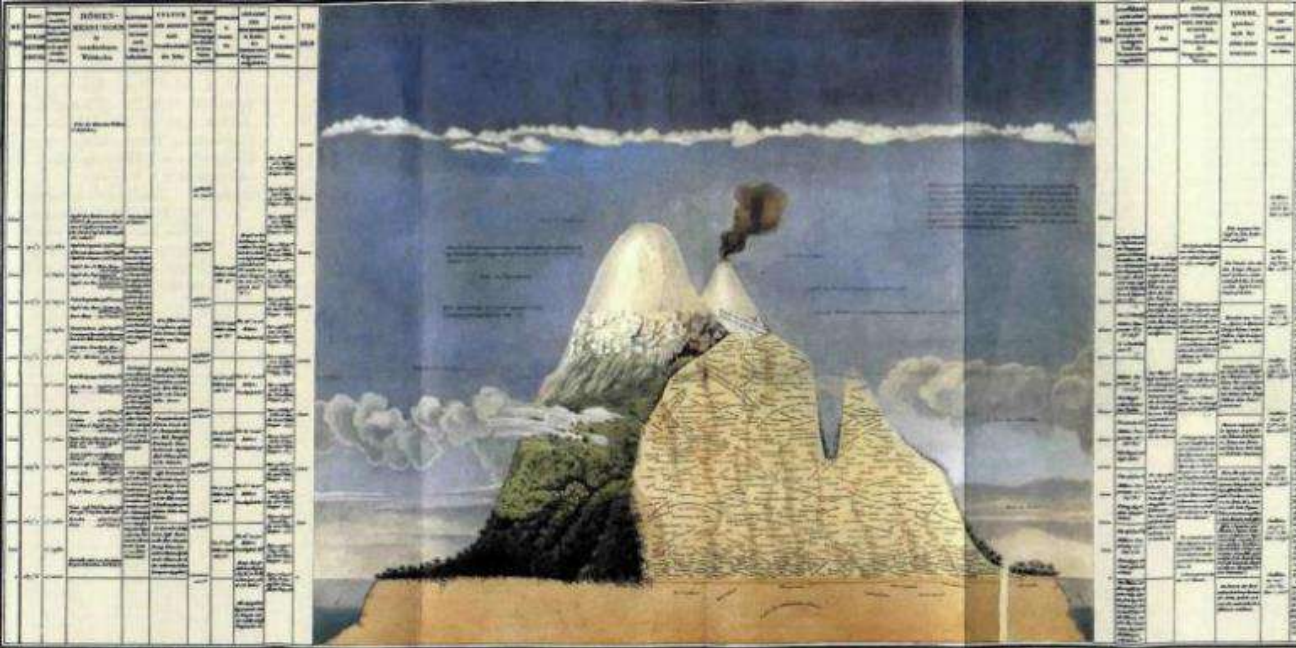
La Red Bosques Andinos

Francisco Cuesta C.

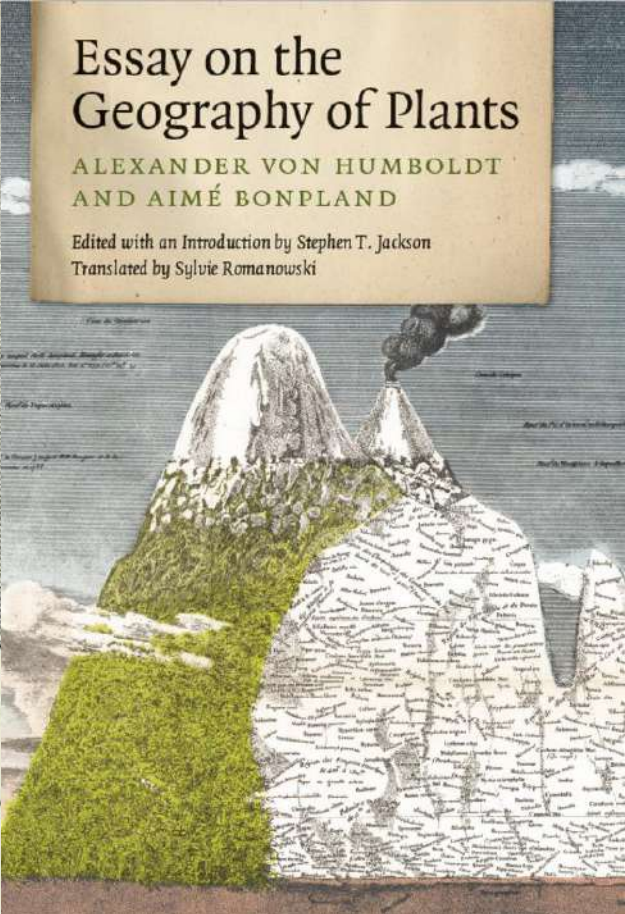


Quito, 14 noviembre 2018





*Geographie der Pflanzen in den Tropen-Ländern
ein Naturgemälde der Anden.
gegründet auf Beobachtungen und Messungen, welche vom 10^{ten} Grade nördlicher bis zum 10^{ten} Grade südlicher Breite angestellt worden sind, in den Jahren
1799 ALEXANDER VON HUMBOLDT und A. G. BONPLAND.*



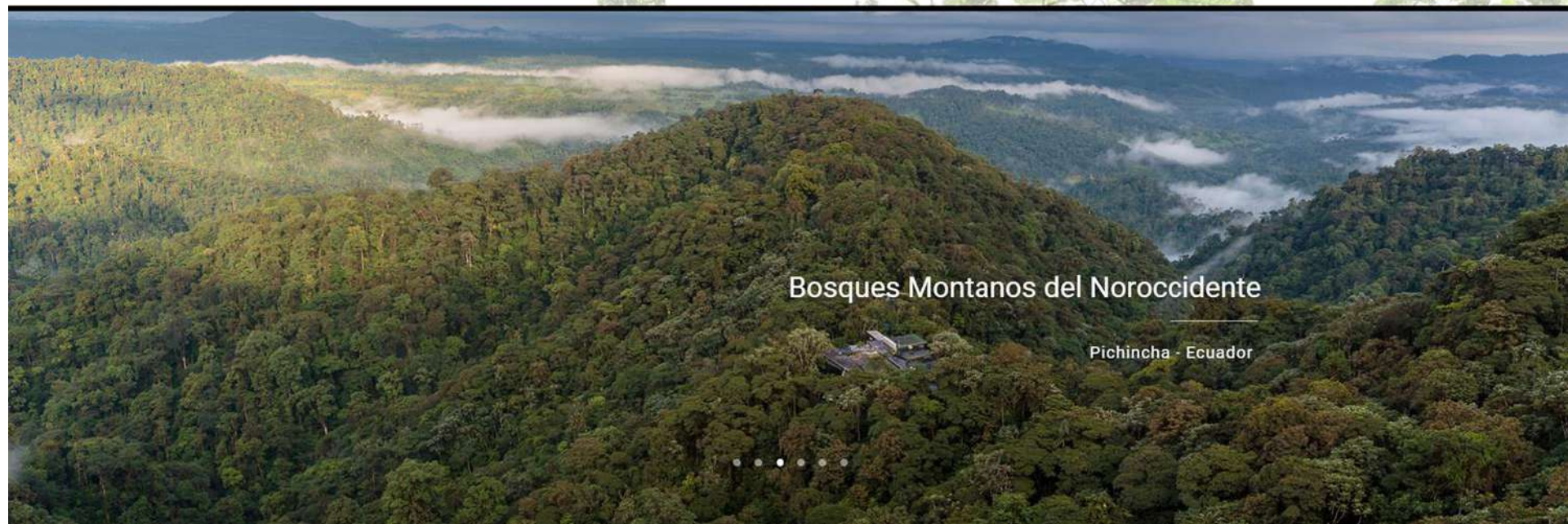
Essay on the
Geography of Plants
ALEXANDER VON HUMBOLDT
AND AIMÉ BONPLAND
Edited with an Introduction by Stephen T. Jackson
Translated by Sylvie Romanowski

... La temperatura es el principal factor ambiental que controla la distribución horizontal y vertical de las plantas (Humboldt & Bonpland, 1805. Essai sur la géographie des plantes).



SAJAMA, BOLIVIA

Remediación de la cima Pacollo



Bosques Montanos del Noroccidente

Pichincha - Ecuador

Antecedentes

- ✓ Ecosistemas montaña claves para el desarrollo países andinos : agua, biodiversidad altamente singular, altos contenidos de carbono (SOC: ~ 500 Mg ha⁻¹).
- ✓ Análisis impactos sugieren alto grado de sensibilidad y exposición a impactos del cambio climático (p. ej. IPCC 2007; Feeley et al. 2010; Buytaert et al. 2011).
- ✓ Estudios impacto/exposición basados en ejercicios de modelamiento con datos globales con grandes vacíos de procesos y dinámicas ecosistemas a escalas locales



Antecedentes

- ✓ Región andina carece de series de datos temporales (Bd) y protocolos con estándares que permitan comparación.
- ✓ Procesos de monitoreo incipientes; concentrados en ecosistemas amazónicos de tierras bajas (p. ej. RainFor, TEAM) o a escalas nacionales limitando su aplicación a escalas locales.
- ✓ Centros de investigación en la región: poco conectados, conocimiento fragmentario, cooperación incipiente.



Las Redes Andinas de monitoreo como estrategias para promover procesos de adaptación basada en ecosistemas

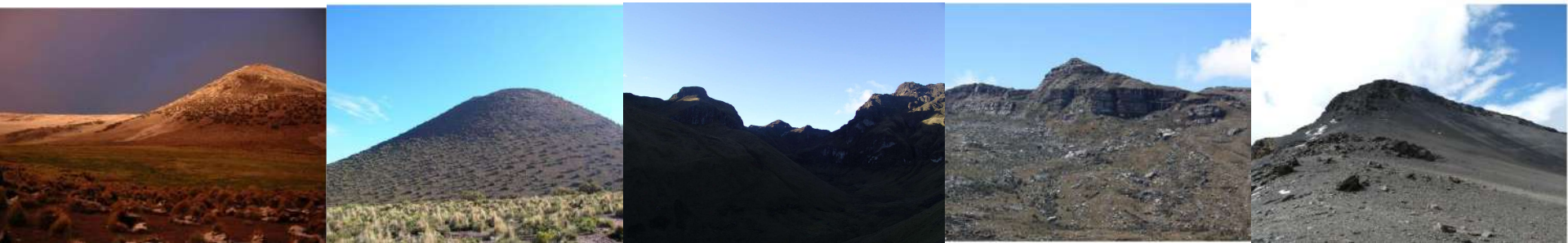


Redes Andinas de monitoreo: GLORIA-Andes, RBA

- ✓ Gradientes Latitudinales, ambientales, de uso.
- ✓ Generación de información a escala de sitio cubriendo la alta variación ambiental de los Andes (plot, paisaje, región andina)
- ✓ Estandarización de protocolos y manejo de información: Garantizar comparabilidad.
- ✓ Promover procesos de cooperación sur-sur entre universidades andinas: Fortalecer capacidades.
- ✓ Generar síntesis regionales o nacionales en los Andes sobre los ecosistemas de montaña y los efectos del CC.
- ✓ Vinculación del monitoreo con programas nacionales (cambio climático y biodiversidad): escalamiento de resultados hacia la toma de decisiones.

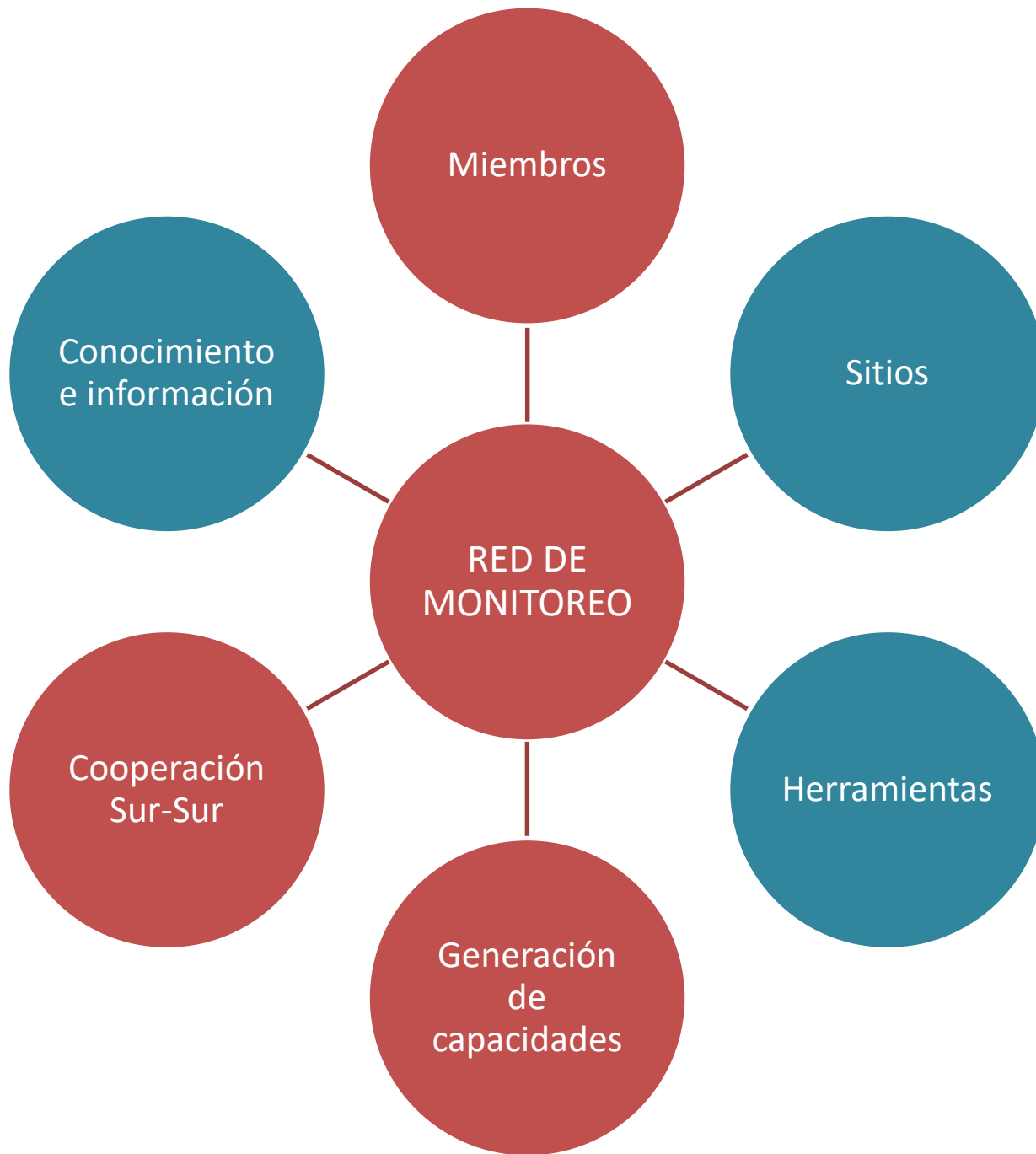
Actividades Clave

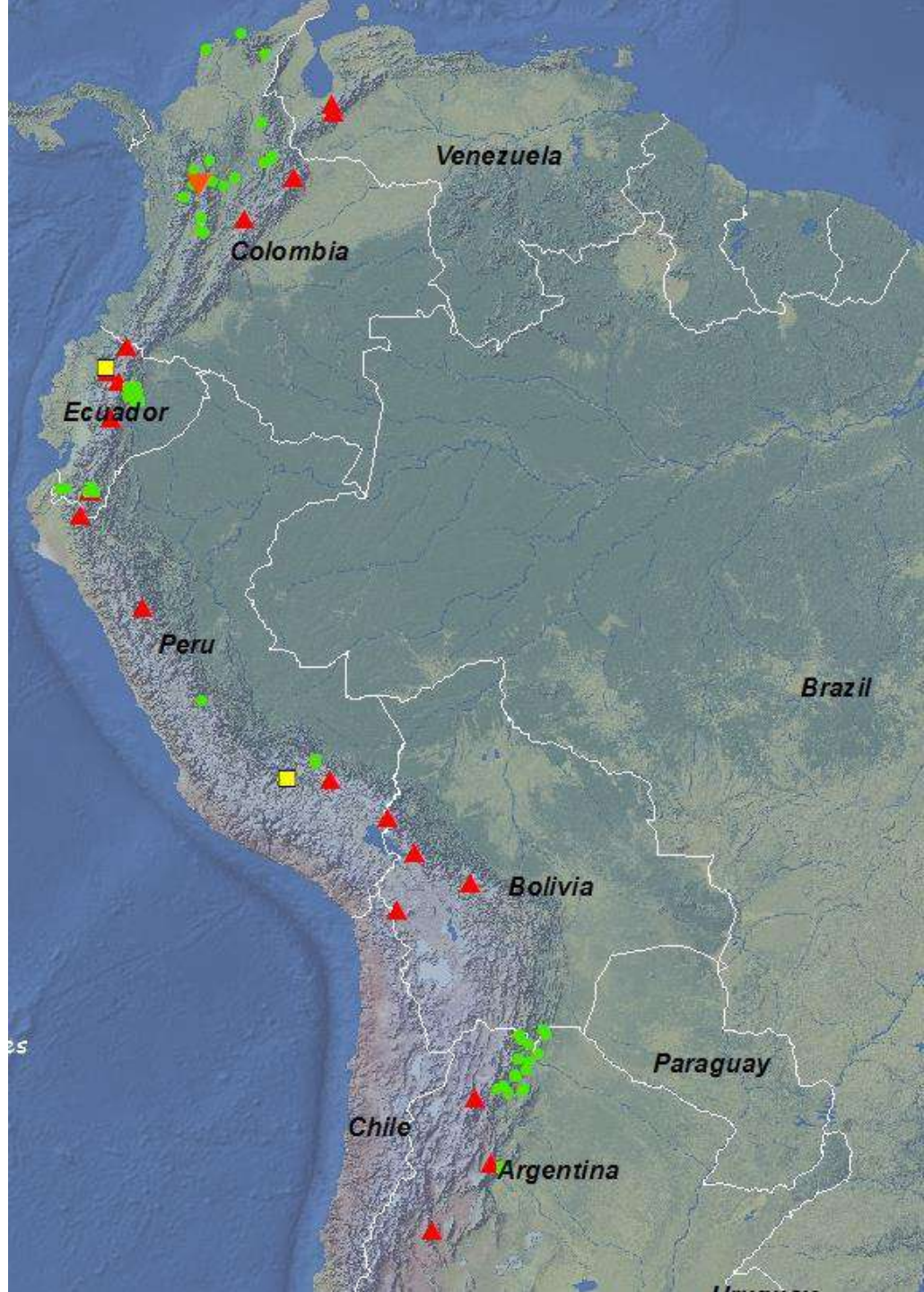
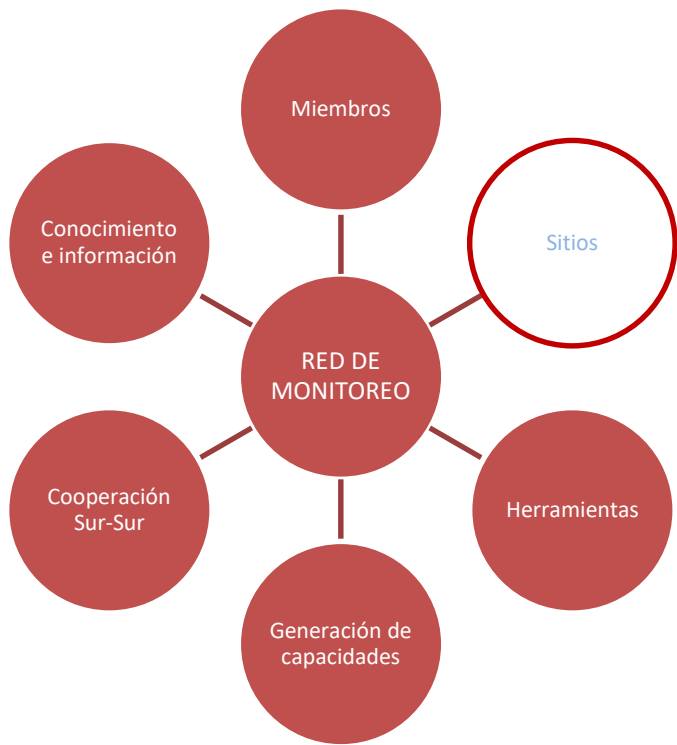
1. Adaptación metodología a ambientes tropicales de vegetación densa (GLORIA).
2. Capacitación y entrenamiento Universidades, Ministerios
3. Apoyo a la instalación de sitios (intercambios y financiamiento)
4. Desarrollo de un portal de información (web y geoportal)
5. Generación de una base de datos regional
6. Curación taxonómica y creación de colecciones de referencia
7. Generación de análisis y síntesis regionales
8. Publicaciones científicas y de difusión
9. Institucionalización y sostenibilidad



Consolidación de las Redes de Monitoreo







- 45 sitios instalados en los Andes
- 6 países andinos (Chile)
- Grandes biomas de los Andes cubiertos

Amplitud

17 localidades, 66 cumbres

1056 parcelas (1m²)

264 sensores T°

Serie de T° de ~ 10 años:

> 10, 5My registros

~ 1491 taxa (954 vasculares)

41 familias, 365 géneros

~ 450 spp no vasculares

~ 10 instituciones

~ 100 personas

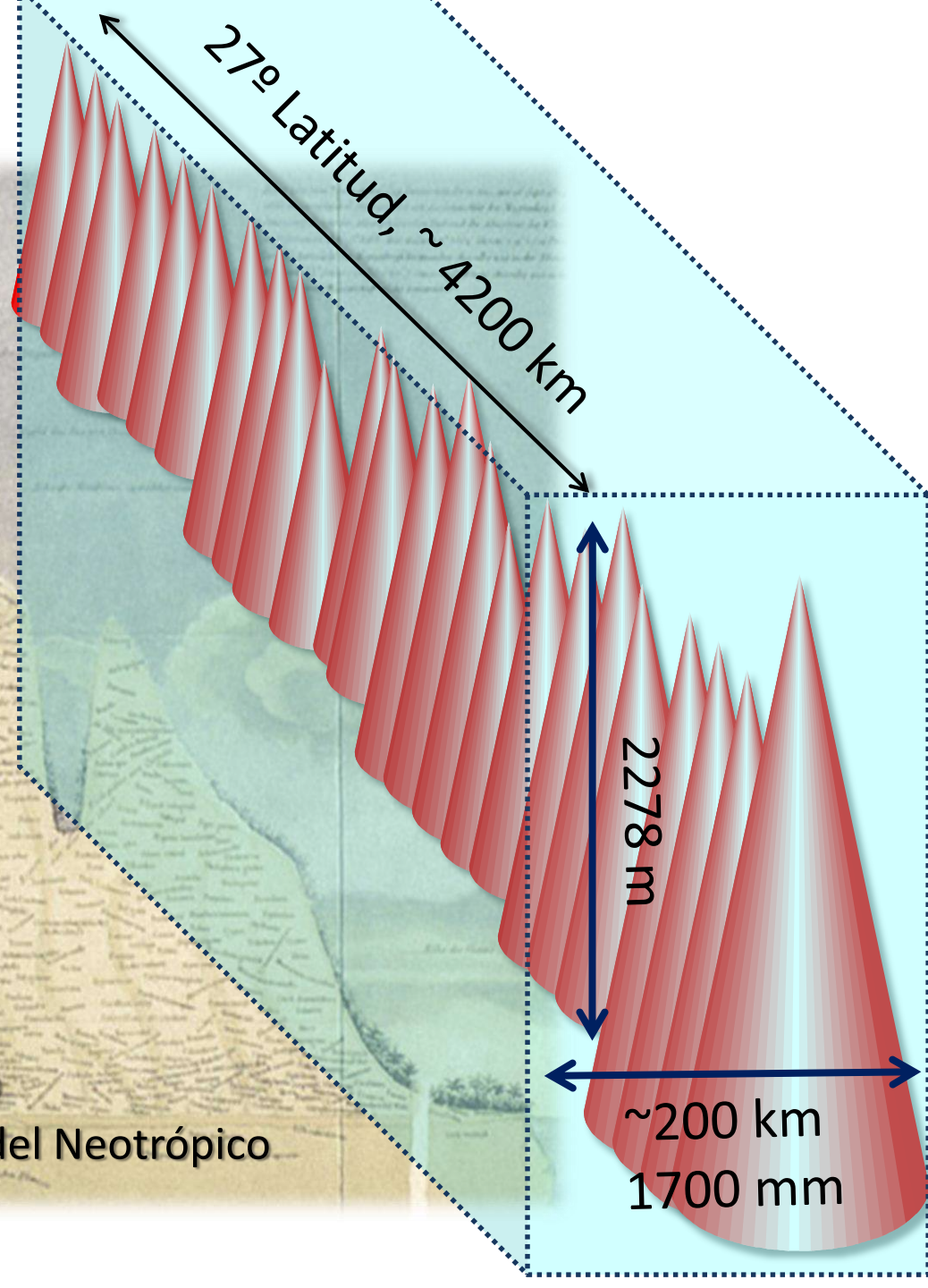
6 países (Chile)

~ -4 a 15 °C

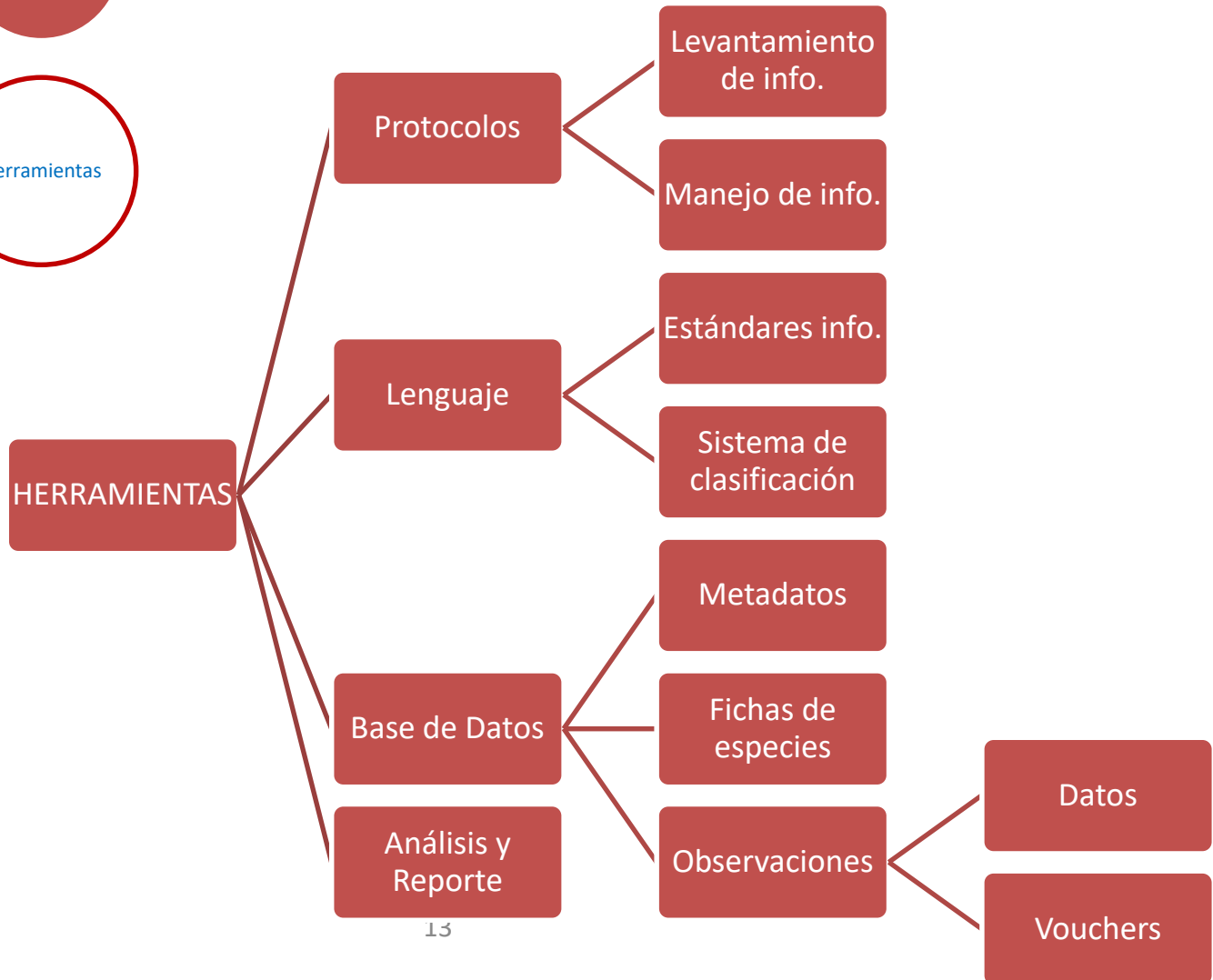
~ 250 a 3800 mm año⁻¹

Variaciones de intensidad de uso

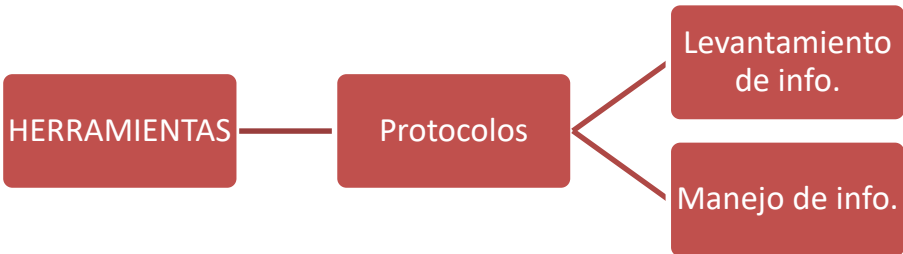
Transecto de monitoreo más grande del Neotrópico



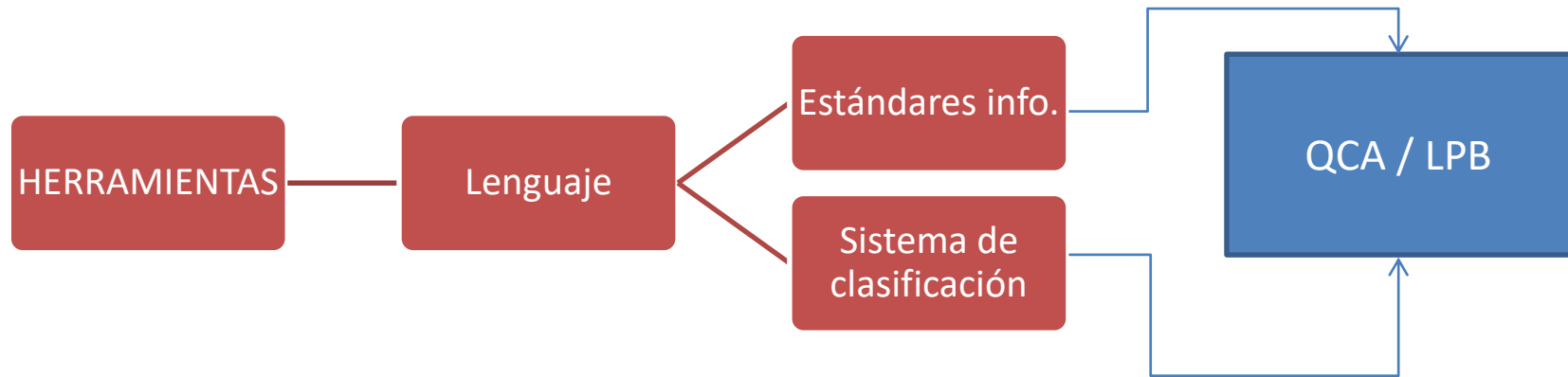
Herramientas



MONITOREO DE DIVERSIDAD VEGETAL Y CARBONO EN **BOSQUES ANDINOS** -PROTOCOLO EXTENDIDO



Herramientas: Estándares



Curación nomenclatural

Talleres de revisión taxonómica con expertos andinos en flora altoandina

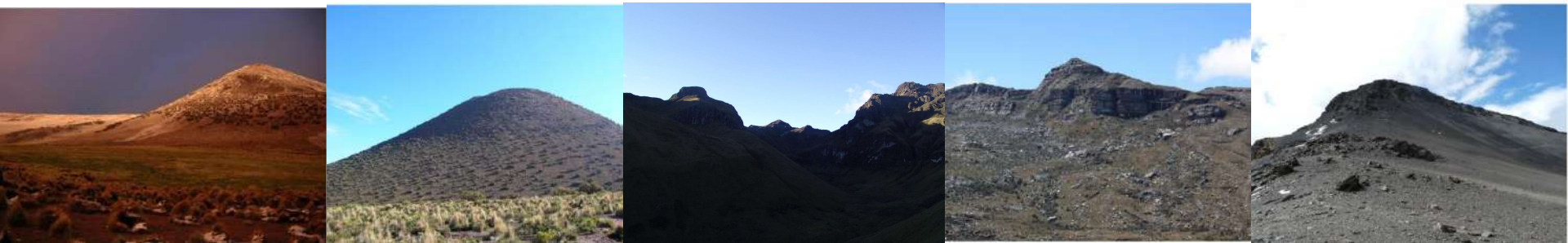
Creación/Consolidación de colecciones de referencia

Centralización información en dos herbarios grandes de los Andes

Desarrollo de una base de datos con estándares nomenclaturales (Darwin Core / Plinian Core V3.1)

Criterios:

1. Integrar en una infraestructura centralizada datos de distinta índole (metadatos, datos climáticos, etc.) provenientes de los sitios piloto
2. Simplificar y automatizar el ingreso de la información \Rightarrow minimizar la ocurrencia de errores al manejar grandes volúmenes de información
3. Conceptos de especies y sinonimias estandarizados \Rightarrow información de distintos sitios comparable
4. Integración automática con el portal de investigación y monitoreo \Rightarrow acceso dinámico a toda la información generada





ECOANDES



Sebastián Crespo

Red de Bosques Andinos Base de Datos

Documento de identidad

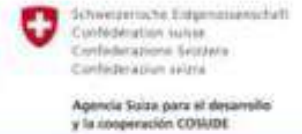
Contraseña

Ingresar

Borrar

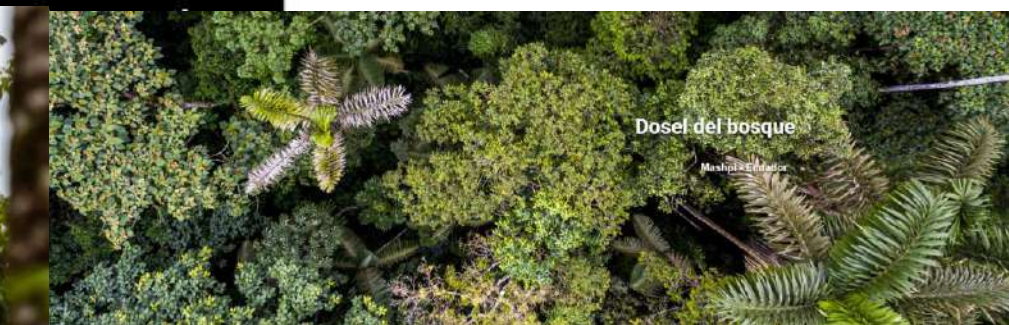
Salir

Con el apoyo de:



Bosques Montanos

Mashpishungo - Ecuador



Dosel del bosque

Mashpishungo



Preguntas a ser respondidas

- Gradientes latitudinales y de elevación como motores de cambios en la estructura de los ecosistemas y en la composición de las especies
- Efectos del cambio climático en las comunidades de plantas.
- Influencia de la historia evolutiva en la configuración de la estructura y función del bosque/páramo/puna.
- Papel que juegan los bosques andinos como reguladores de los ciclos bioquímicos (carbono, etc.).....



Qué hemos hecho?

Ecography 40: 001–014, 2017

doi: 10.1111/ecog.02567

© 2016 The Authors. Ecography © 2016 Nordic Society Oikos

Subject Editor: Kenneth Feely. Editor-in-Chief: Miguel Araújo. Accepted 4 November 2016

Latitudinal and altitudinal patterns of plant community diversity on mountain summits across the tropical Andes

Francisco Cuesta, Priscilla Muriel, Luis Daniel Llambí, Stephan Halloy, Nikolay Aguirre, Stephan Beck, Julieta Carilla, Rosa Isela Meneses, Soledad Cuello, Alfredo Grau, Luis E. Gámez, Javier Irazábal, Jorge Jácome, Ricardo Jaramillo, Lirey Ramírez, Natalia Samaniego, David Suárez-Duque, Natali Thompson, Alfredo Tupayachi, Paul Viñas, Karina Yager, María T. Becerra, Harald Pauli and William D. Gosling

Journal of
Biogeography



Humboldt Special Issue: The legacy of Alexander von Humboldt: Exploring the links between geo- and biodiversity

Two centuries ago Alexander von Humboldt explored the linkages between geo- and biodiversity, and so laid one of the cornerstones of biogeography. He was born on 16 September 1769 - 2019 is his 250th birthday. We invite submissions to this special issue, that coincides and celebrates the 250th anniversary of Humboldt's birth, in which we review the current state of knowledge of geo- and biodiversity around the world, and draw lessons for biogeography from understanding linkages between geo- and biodiversity. For more information, [click here](#)

Thermal niche traits of tropical high-elevation plant species and communities and their vulnerability to global warming along a 4,000 km latitudinal gradient in the Andes

Qué hemos hecho?

RESEARCH ARTICLE

Large-Scale Patterns of Turnover and Basal Area Change in Andean Forests

Selene Báez^{1,2}*, Agustina Malizia^{3,4}, Julieta Carilla^{3,4}, Cecilia Blundo^{3,4}, Manuel Aguilar⁵‡, Nikolay Aguirre⁶‡, Zhofre Aquirre⁶‡, Esteban Álvarez⁷‡, Francisco Cuesta¹‡, Álvaro Duque⁸‡, William Farfán-Ríos⁹‡, Karina García-Cabrera⁹‡, Ricardo Grau³‡, Jürgen Homeier¹⁰‡, Reynaldo Linares-Palomino⁵‡, Lucio R. Malizia^{11,12}‡, Omar Melo Cruz¹³‡, Oriana Osinaga⁴‡, Oliver L. Phillips¹⁴‡, Carlos Reynel⁵‡, Miles R. Silman⁹‡, Kenneth J. Feeley¹⁵‡

Mountain Research and Development (MRD)

An international, peer-reviewed open access journal published by the International Mountain Society (IMS)
www.mrd-journal.org

MountainAgenda

Target knowledge

Research Priorities for the Conservation and Sustainable Governance of Andean Forest Landscapes

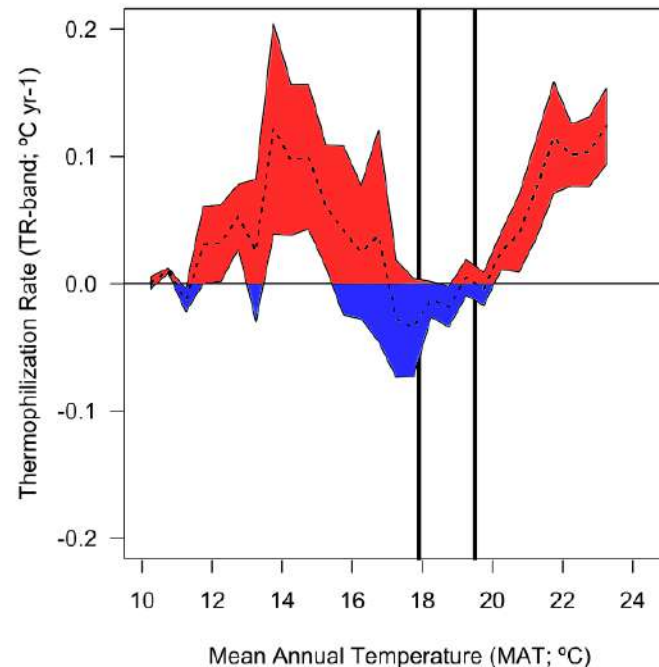
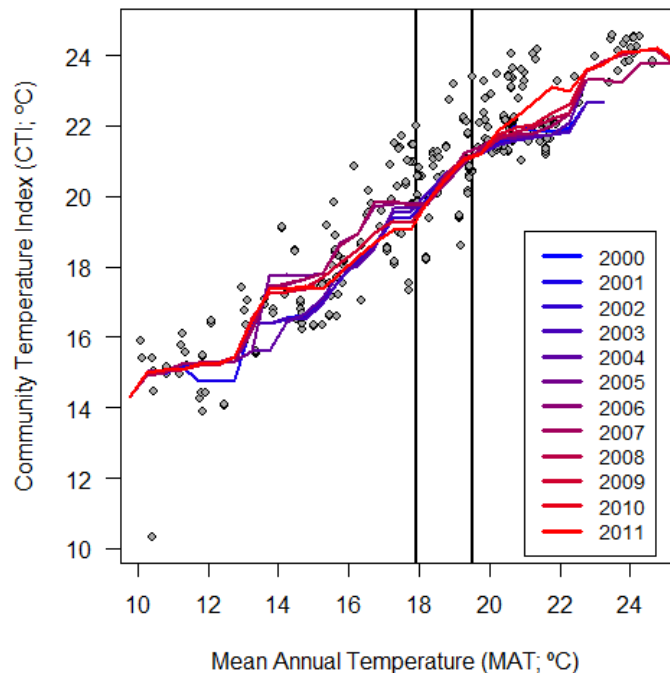
Sarah-Lan Mathez-Stiefel^{1,2}, Manuel Peralvo³, Selene Báez^{3,4}, Stephan Rist¹, Wouter Buytaert⁵, Francisco Cuesta^{3,6}, Belén Fadrique⁷, Kenneth J. Feeley⁷, Aaron A. P. Groth⁸, Jürgen Homeier⁹, Luis D. Llambí¹⁰, Bruno Locatelli^{11,12}, María Fernanda López Sandoval¹³, Agustina Malizia¹⁴, and Kenneth R. Young⁸*

Qué hemos hecho?

Widespread but heterogeneous changes in the tree species composition of Andean forests under rising temperatures

Author list:

Belén Fadrique¹, Selene Báez^{2, 3}, Álvaro Duque⁴, Agustina Malizia⁵, Cecilia Blundo⁵, Julieta Carilla⁵, Oriana Osinaga-Acosta⁵, Lucio Malizia⁶, Miles Silman⁷, William Farfán-Ríos⁷, Yadvinder Malhi⁸, Kenneth R. Young⁹, Francisco Cuesta C.^{3, 10}, Jurgen Homeier¹¹, Manuel Peralvo³, Esteban Pinto³, Oswaldo Jadan¹², Nikolay Aguirre¹²

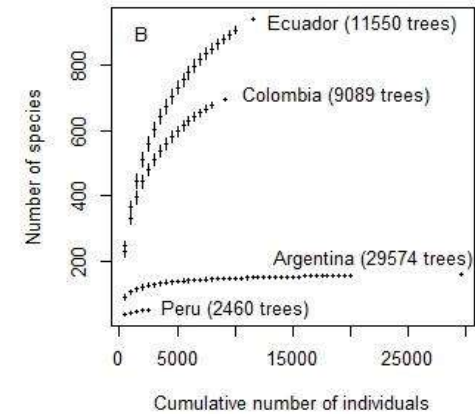
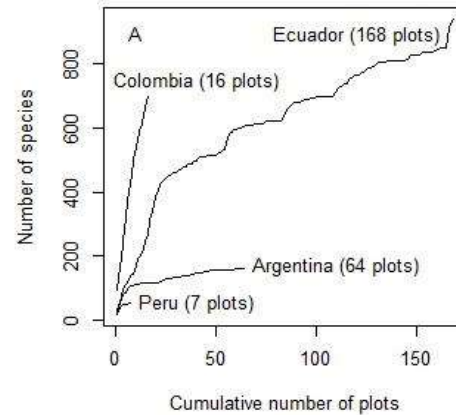
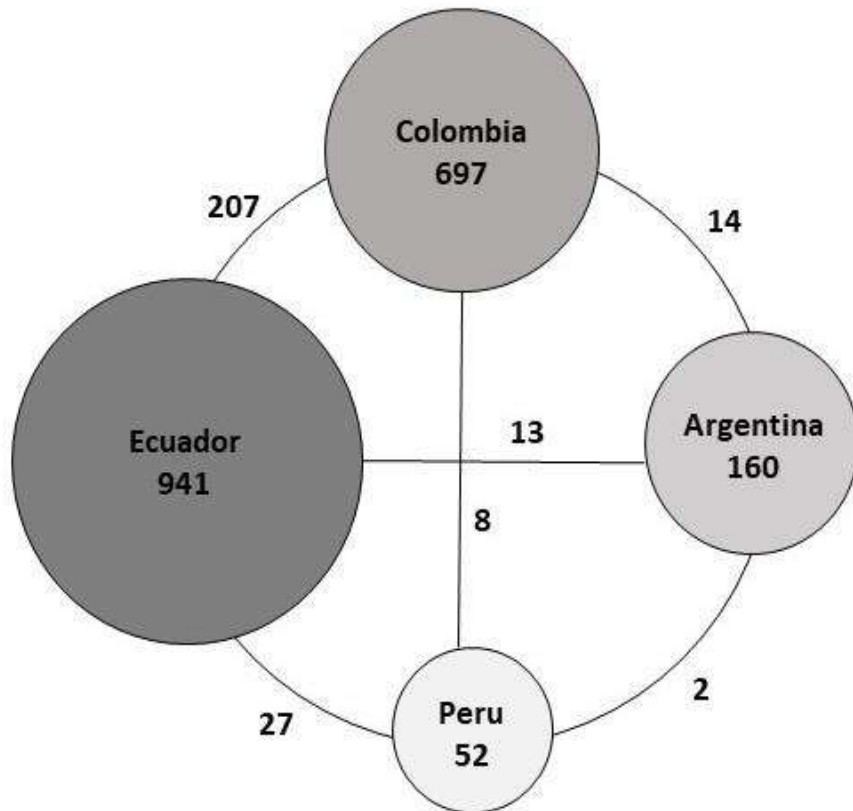


Qué estamos haciendo?

To be submitted to *JVS*

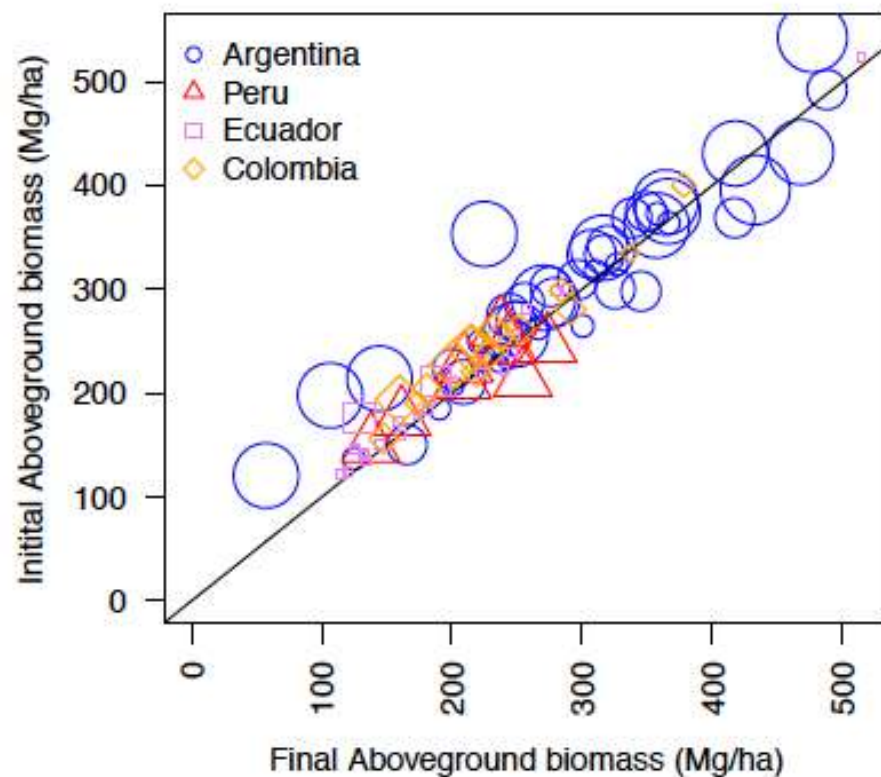
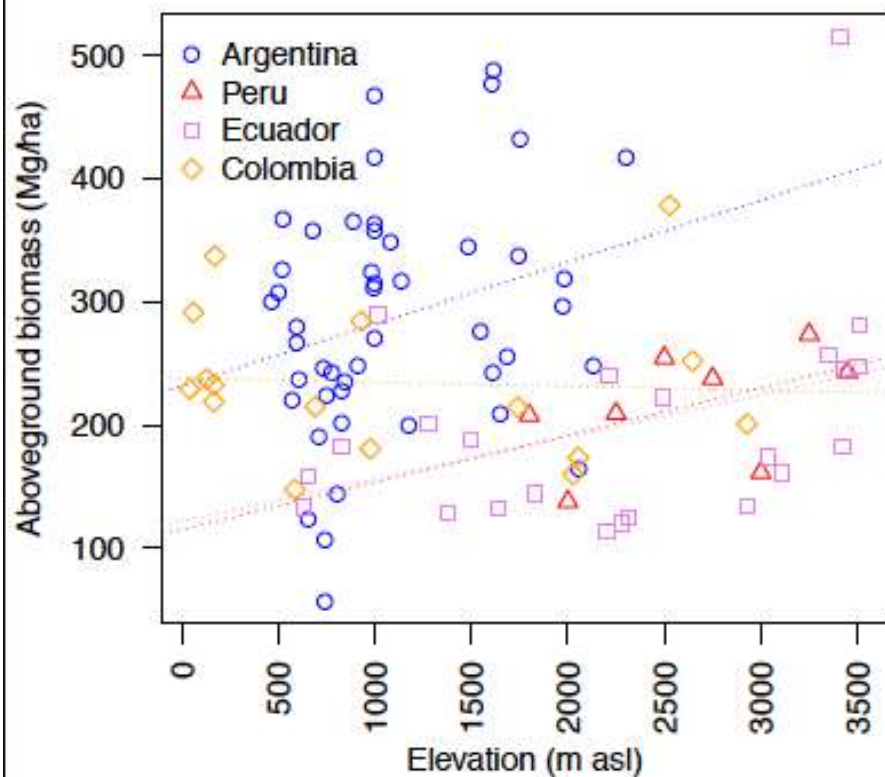
The Andean Forest Plot Network (Red de Bosques Andinos): filling the gap for neotropical forest monitoring programs.

Malizia, Cuesta, Blundo, Carilla, Osinaga Acostaet al.



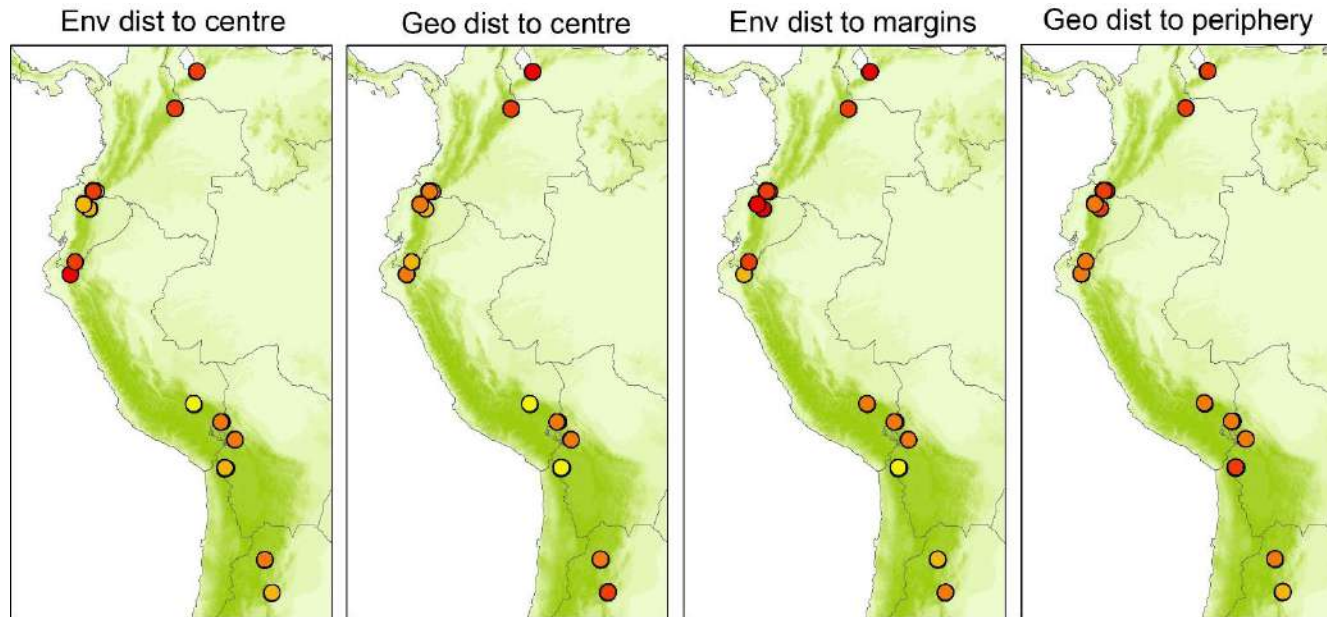
Qué estamos haciendo?

Duque et al. ...



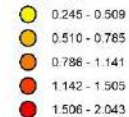
PERIPHERY VS MARGINALITY

Climate Geography



Environmental distance to centre

avg_env_cent



Geographic distance to centre

avg_geo_cent



Environmental distance to margins



Geographic distance to periphery

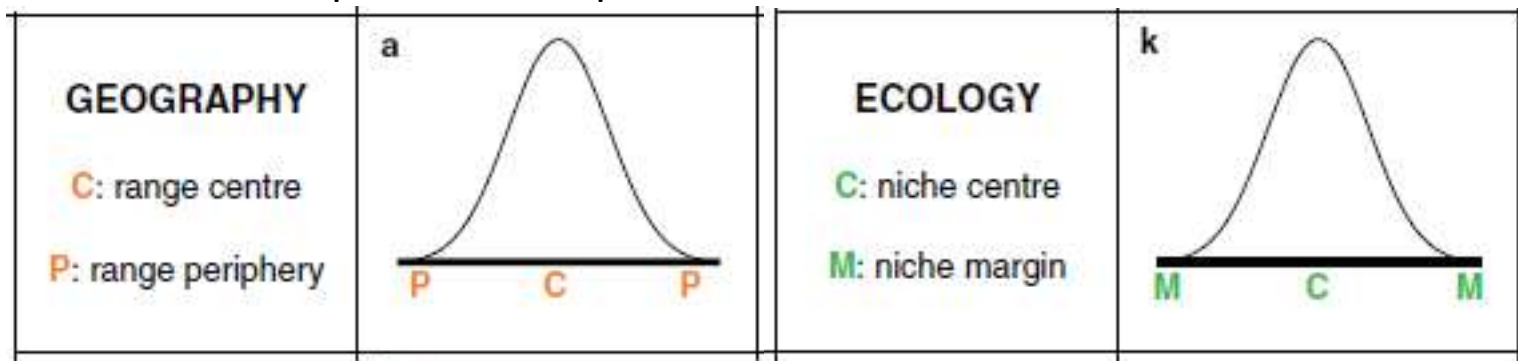
avg_geo_peri



Tovar et al. (in prep)

Population occupation

Population occupation

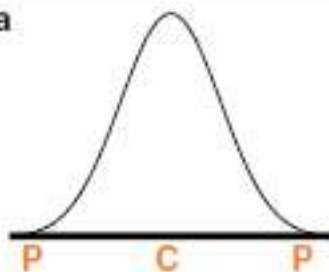


GEOGRAPHY

C: range centre

P: range periphery

a

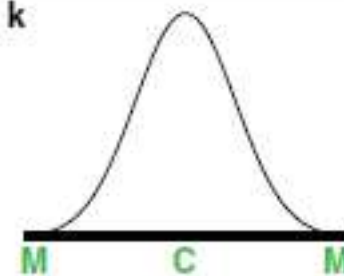


ECOLOGY

C: niche centre

M: niche margin

k



CENTRE – PERIPHERY OF THE RANGE

CENTRE – MARGINALITY OF THE NICHE



Gracias por su atención:
Francisco Cuesta
CONDESAN
francisco.cuesta@condesan.org