



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto
Geofísico del Perú



Día mundial del agua “Agua para todos”

(22 marzo de 2019)

IMPACTO DE LA EROSIÓN HÍDRICA EN LOS ANDES “EROSIÓN – TRANSPORTE - SEDIMENTACIÓN”

- **DR. SERGIO MORERA JULCA**

Unidad de hidrología y suelos

Dirección de ciencias de la
atmósfera e hidrosfera



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto
Geofísico del Perú

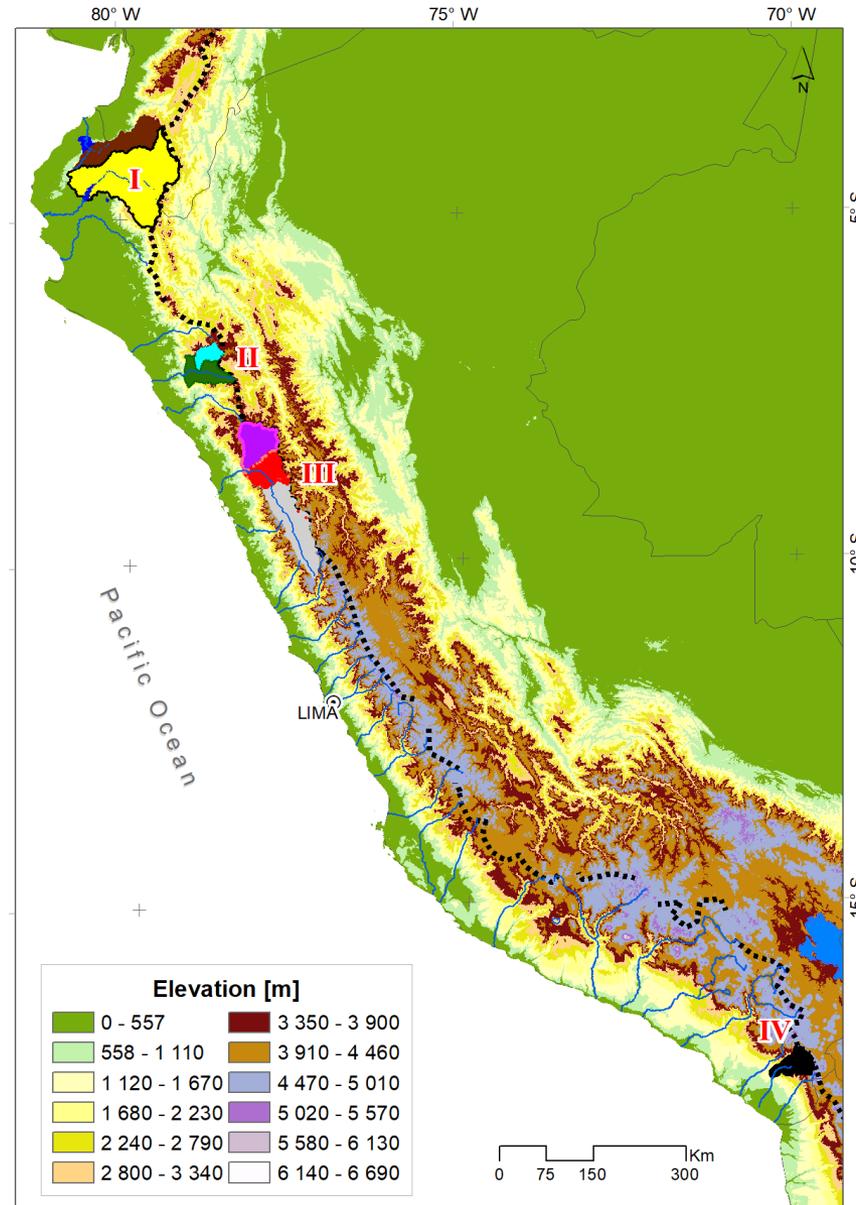


TEMARIO

1. Introducción al proyecto Páramos (EM).
2. EM y la regulación del recurso hídrico.
3. Cambio de uso de suelo en la cabecera de cuenca.

Cabecera de cuenca zona clave en la regulación del Recurso Hídrico

- Red de monitoreo MoSARD



Fragmentación y degradación severa de la roca

- Cumbemayo
- Cajamarca





Majadapampa 01/03/2016



Majadapampa 08/03/2016



Majadapampa 25/02/2016



Majadapampa 28/02/2016



Identificación de zonas hot-spot de erosión

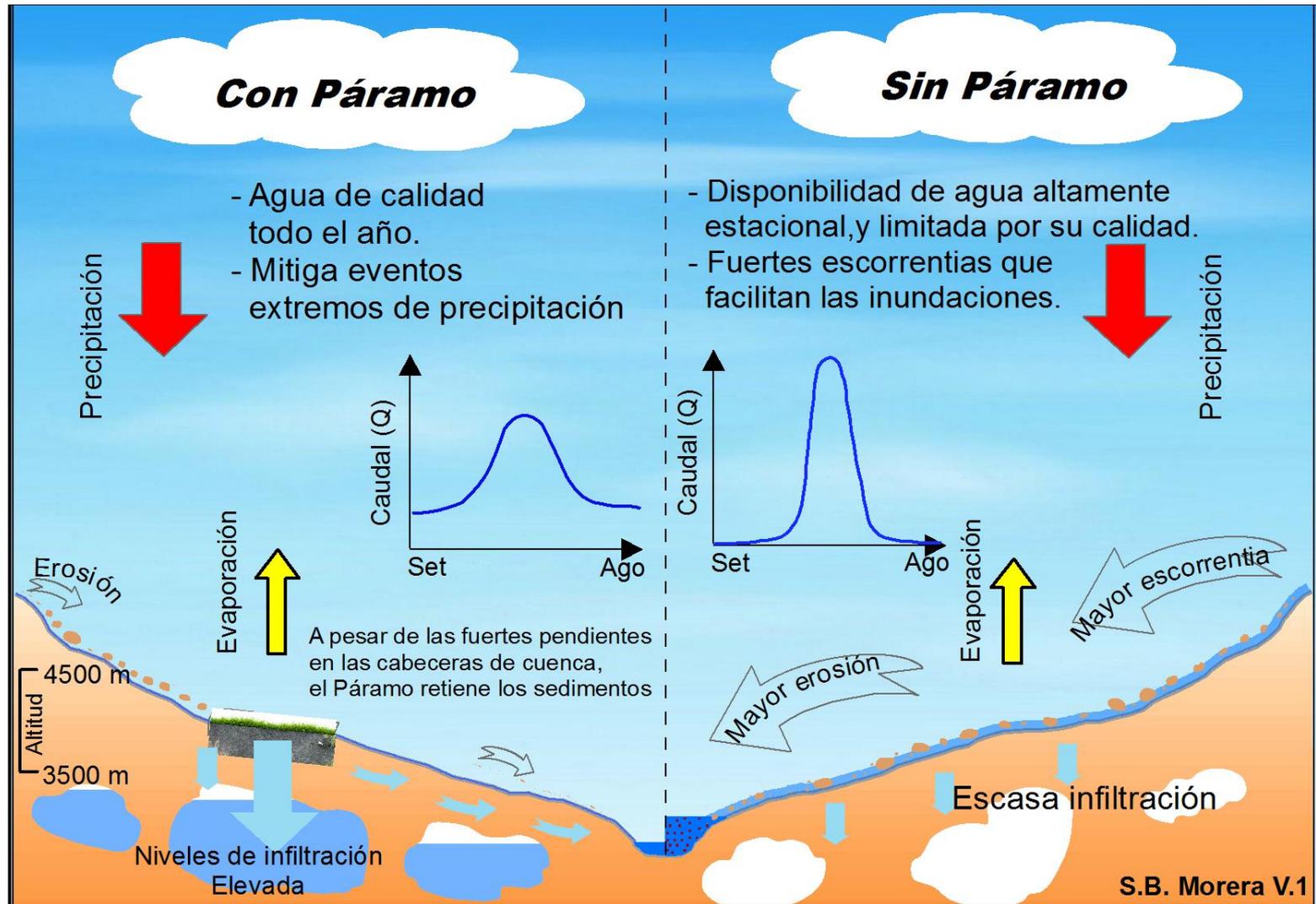


“INFLUENCIA DE LOS PÁRAMOS EN LA EROSIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS ANDINOS, E IDENTIFICACIÓN DE SU ROL EN LA REGULACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN GRANDES CIUDADES ALTOANDINAS.”

Colaboradores:



Dinámica de los ecosistemas de montaña



- Estimación del agua subterránea que provee el ecosistema Páramo mediante el uso de trazadores y fórmulas empíricas.

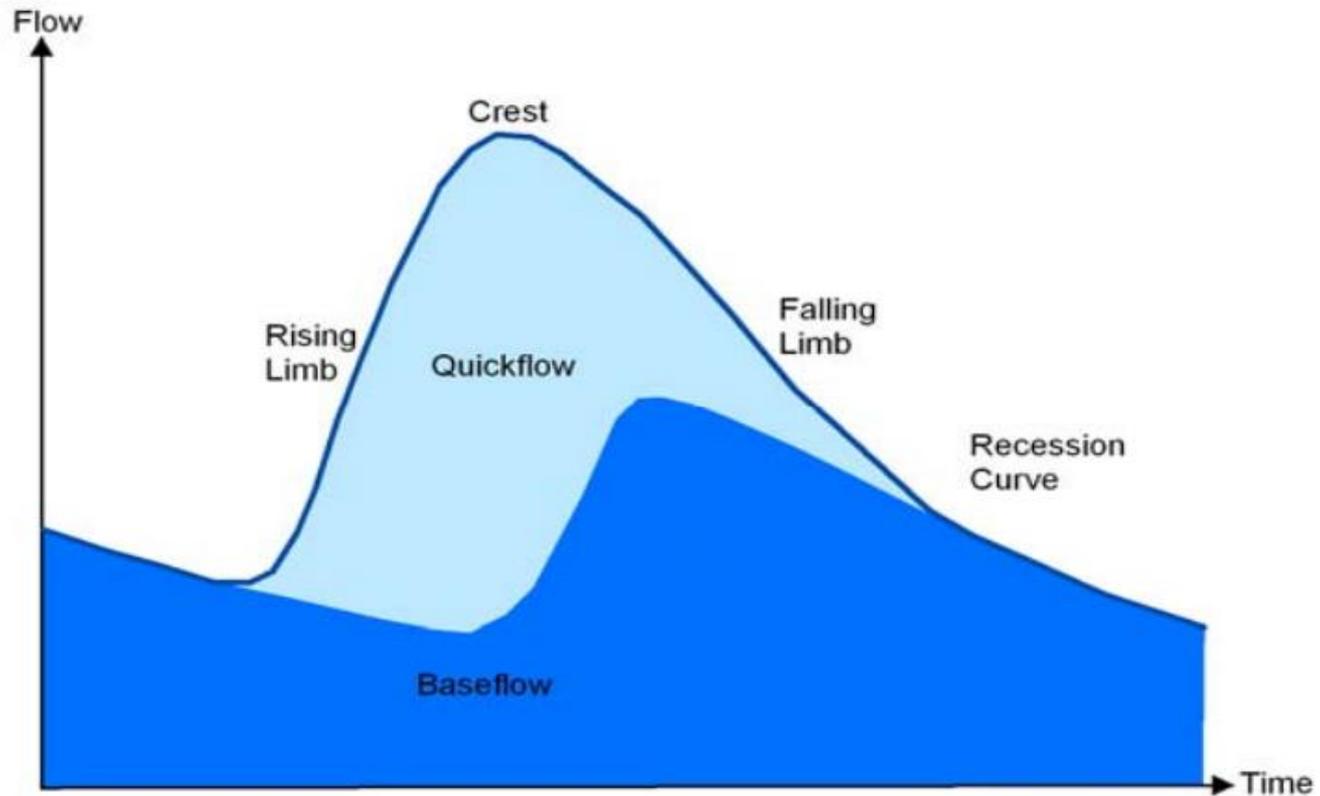
Cuenca alta y media del río Ronquillo, Cajamarca



**“CARACTERIZACIÓN DEL ROL DEL
PÁRAMO ANDINO EN LA REGULACIÓN
DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA
RONQUILLO”**

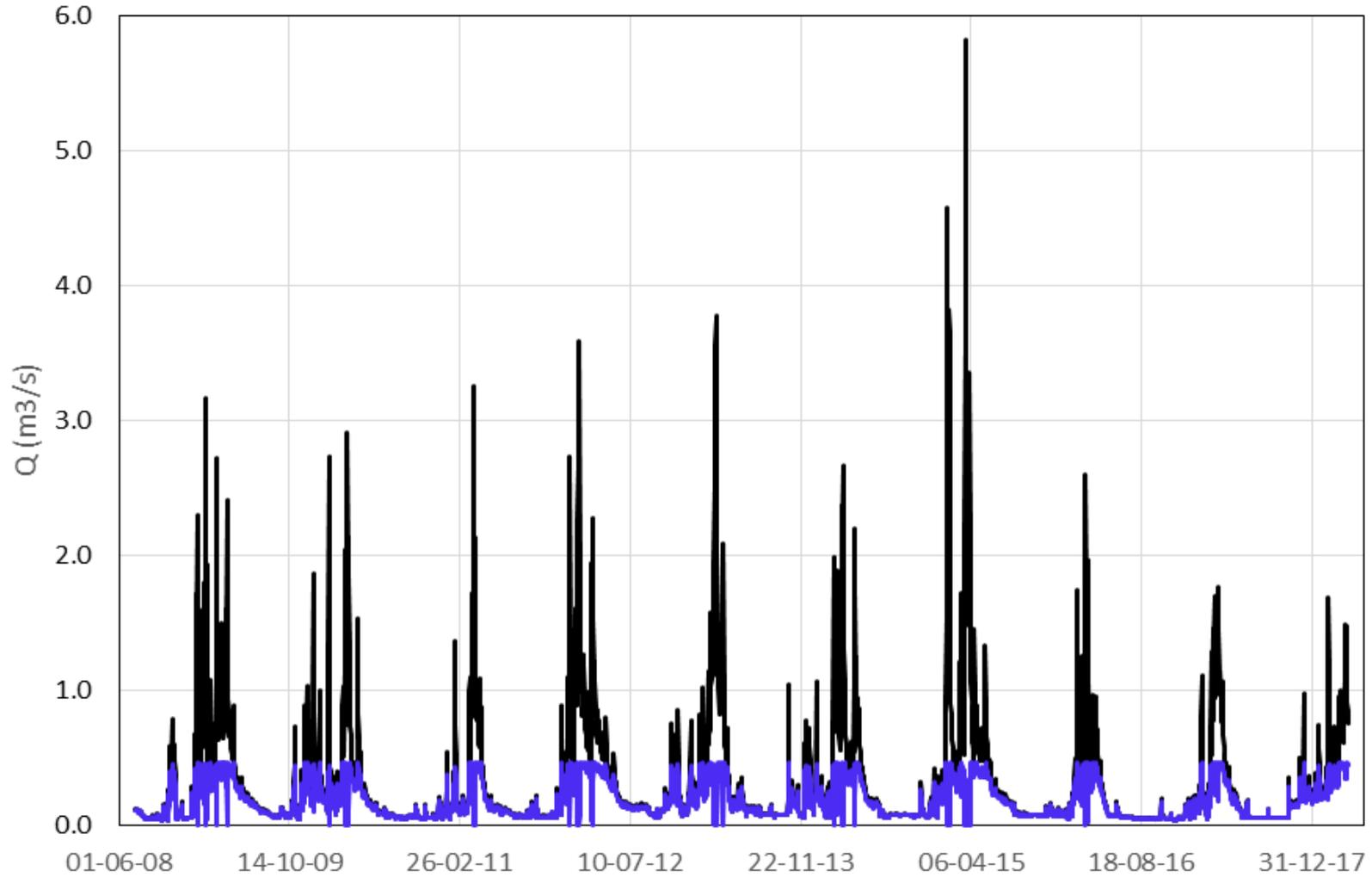
**Investigación 1: Ing. Hidráulico
Jhon Orrillo Vigo; UNC**

El caudal base



- 1. DE FILTRADO O GRÁFICOS (5M)
- 2. FILTROS DIGITALES (3M)
- 3.- MÉTODOS GEOQUÍMICOS (calibración)

Estimación del caudal Base



Cambios en el uso del suelo y cobertura vegetal (1985-2017)

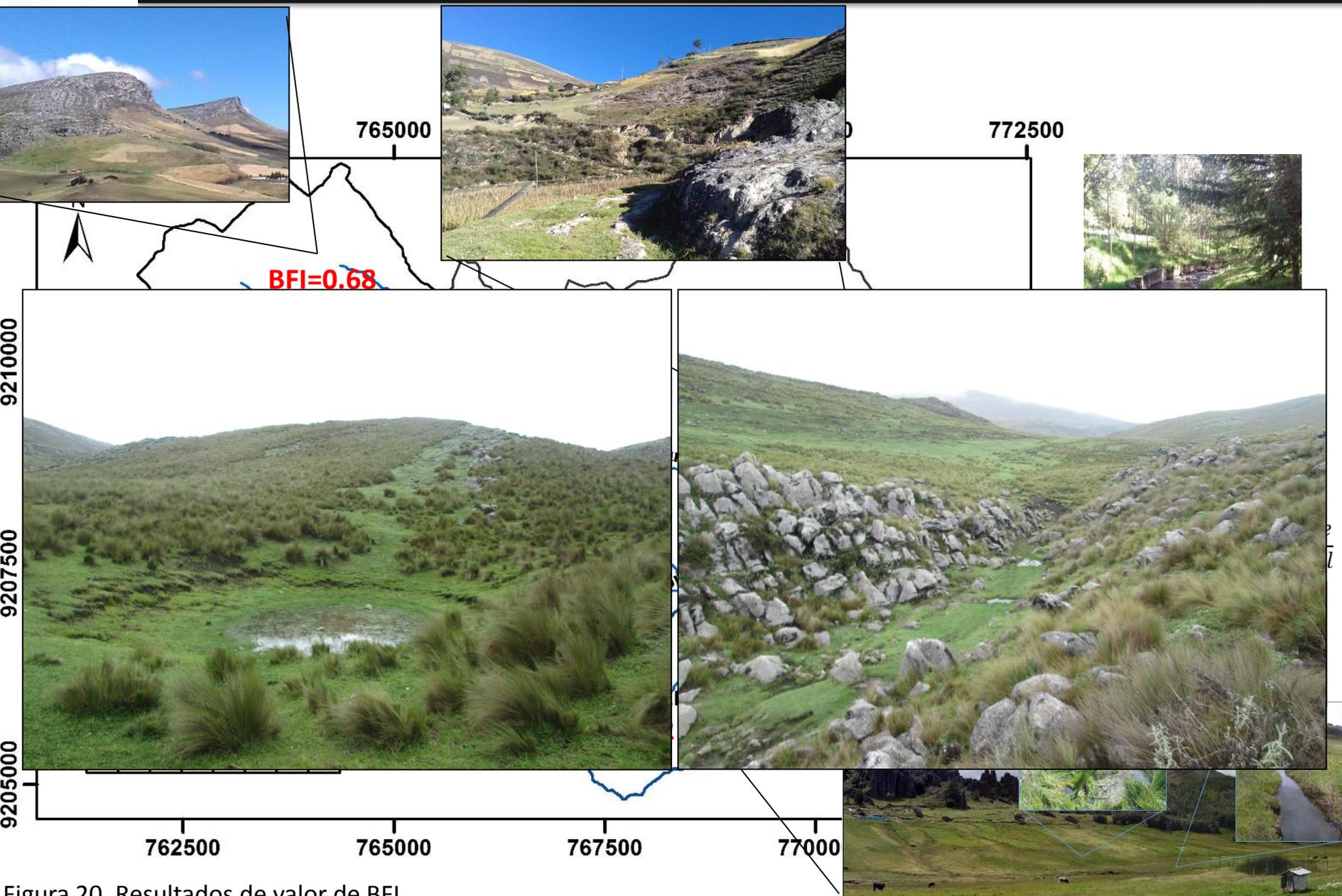
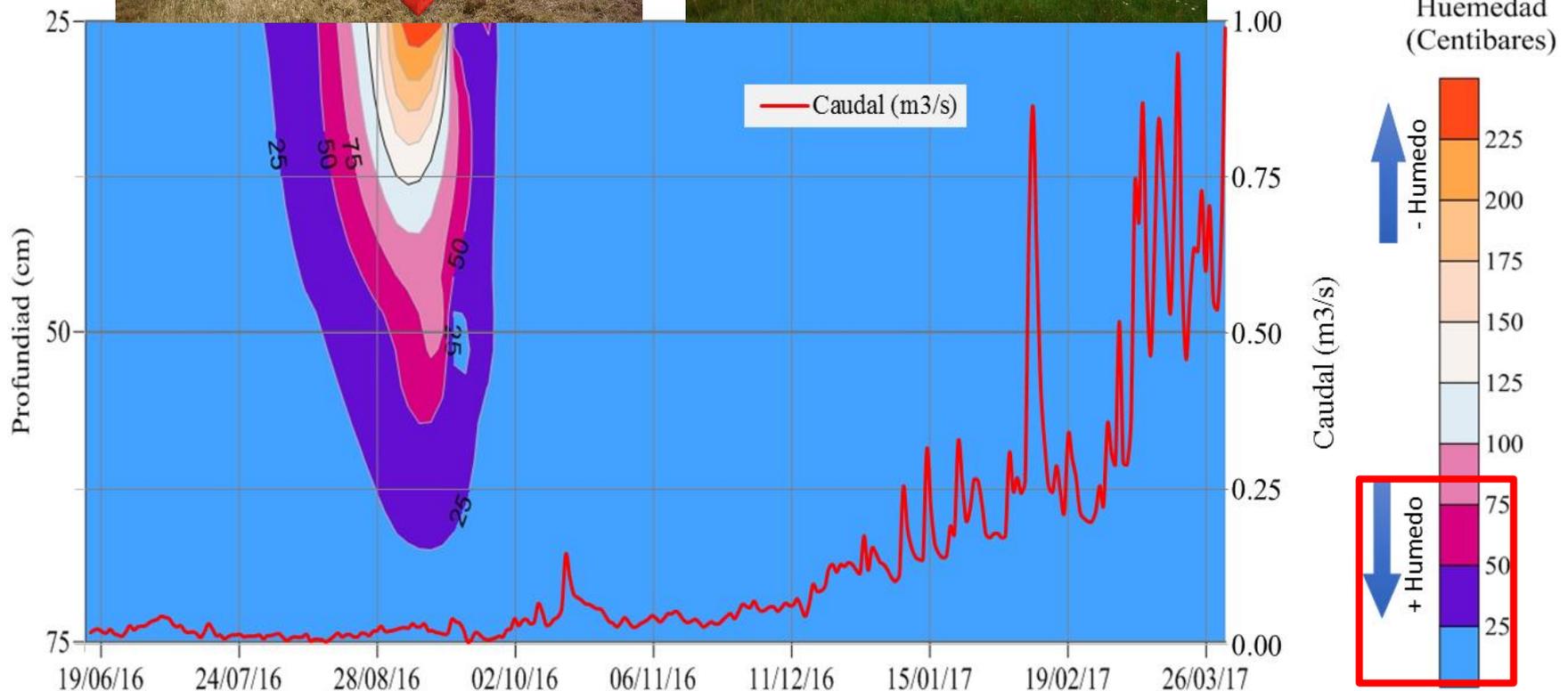


Figura 20. Resultados de valor de BFI.

Humedad del suelo Páramo y su resiliencia ante el cambio climático



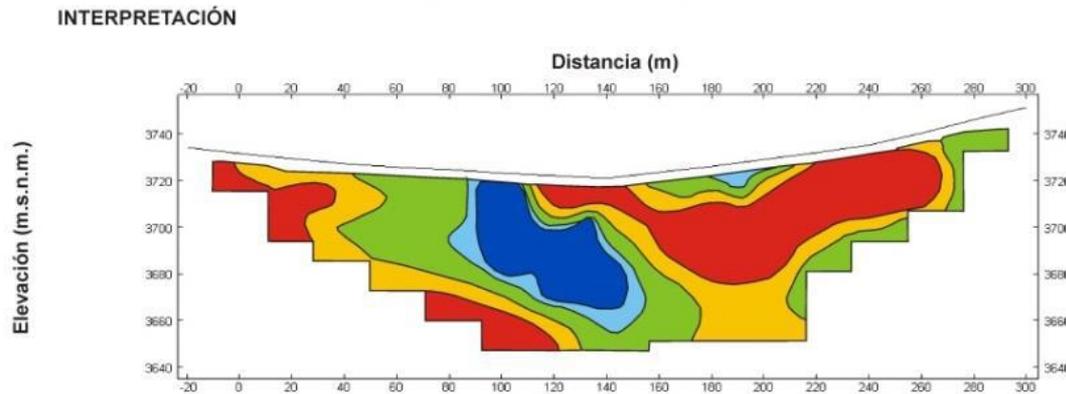
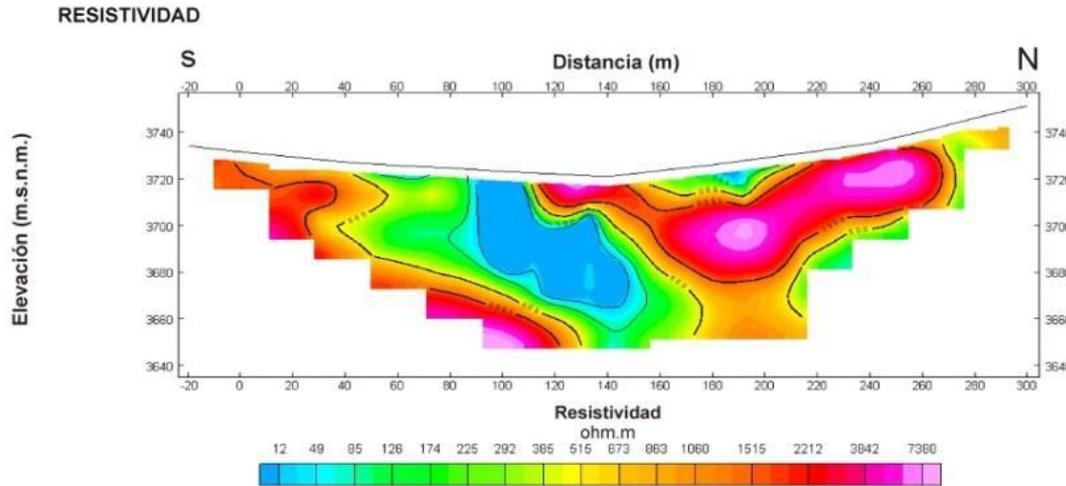
Sexamayo
Lote II



- Collection of neotropical alpine wetland ecosystems within the grassland biome and is located between 3000 to 4500 masl (Castaño, 2002; Buytaert et al., 2006 y 2007).

Identificación de acuíferos en la cabecera de la cuenca

Tomografía de Resistividad Eléctrica (ERT) LE01 - Majadapampa



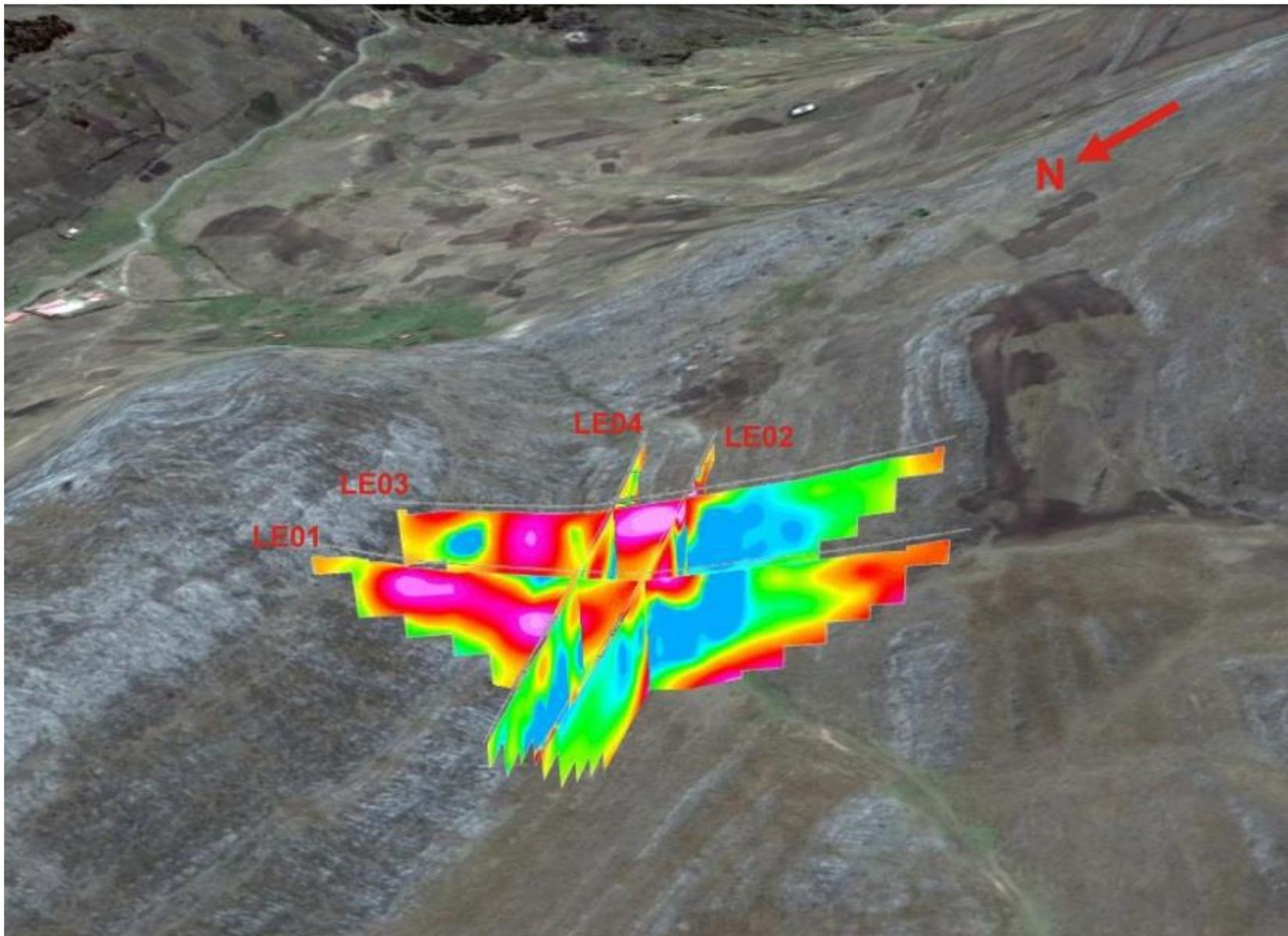
LEYENDA

- Material muy resistivo (>1500 ohm.m)
- Material resistivo (500 a 1500 ohm.m)
- Material medianamente resistivo (100 a 500 ohm.m)
- Material bajo resistivo (20 a 100 ohm.m)
- Material muy bajo resistivo (< 20 ohm.m)

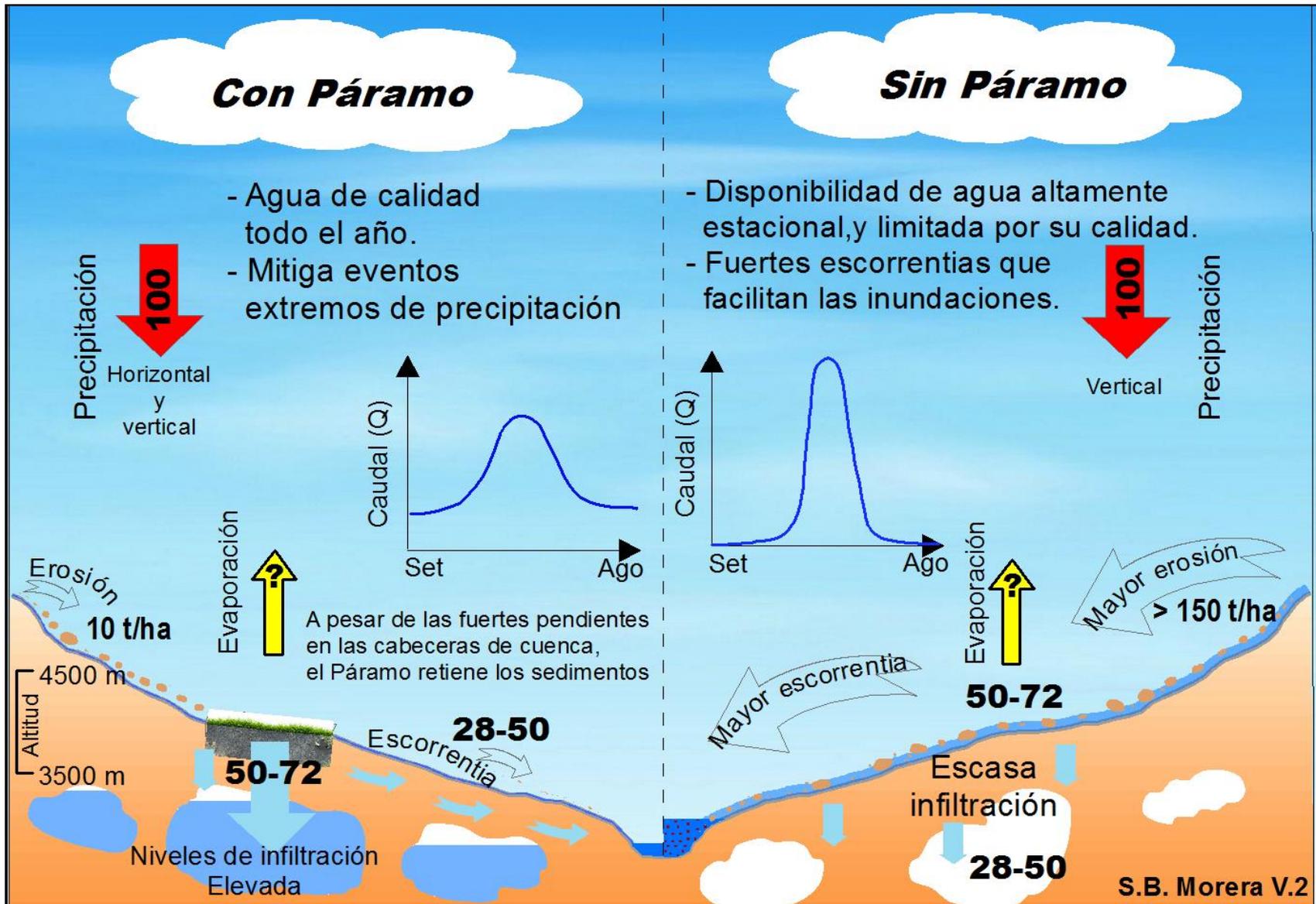


Materiales en superficie: son rocas, arcillas y limos. Presencia de vegetación.

Identificación de acuíferos en la cabecera de la cuenca



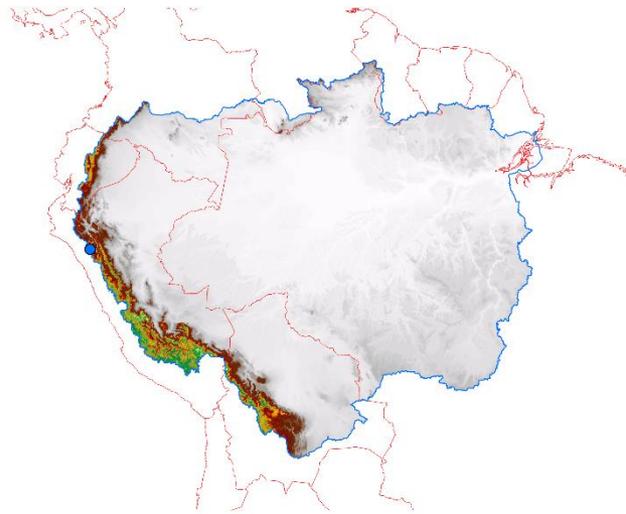
Dinámica de los ecosistemas de montaña



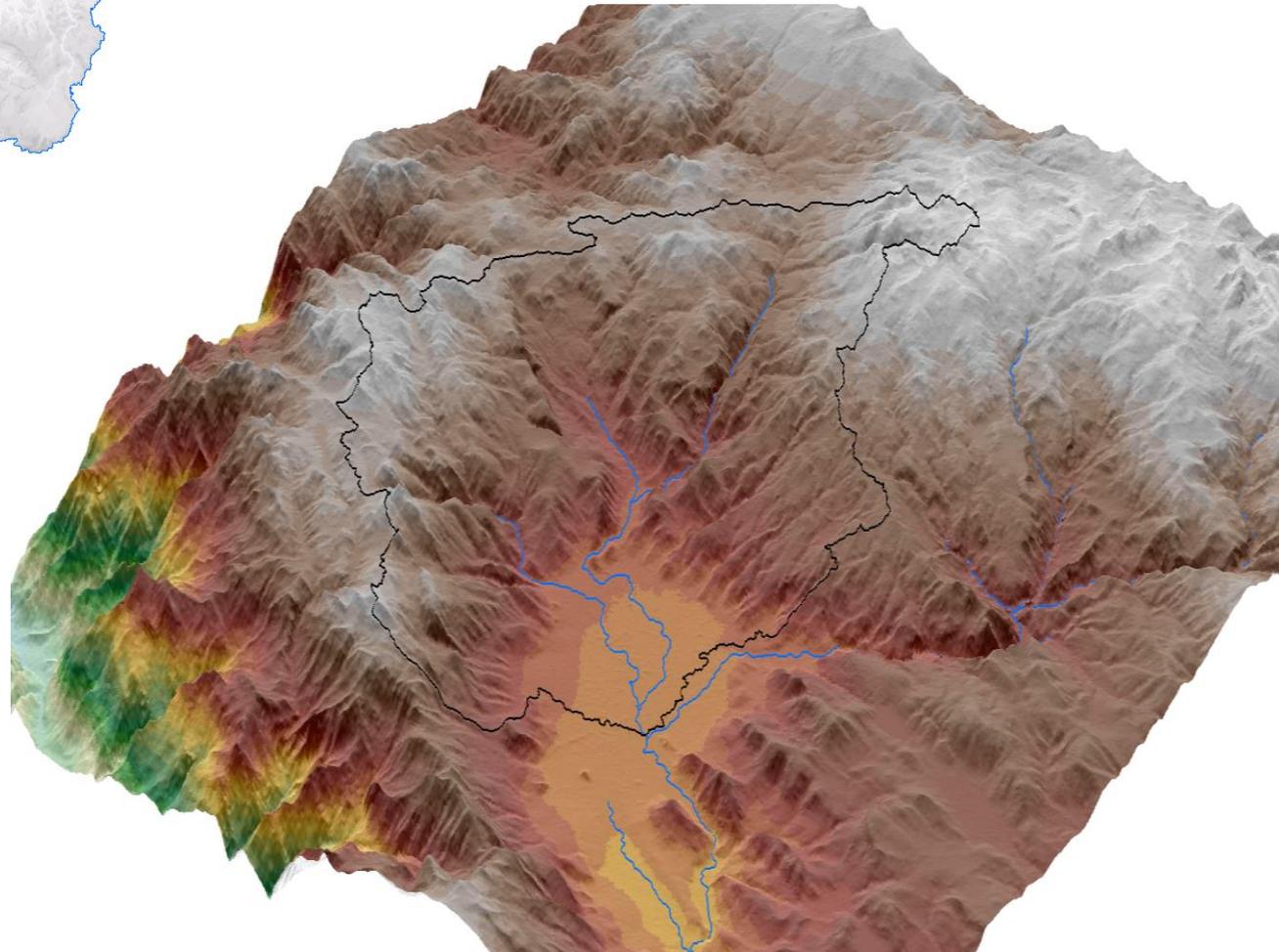
**“Impacto acumulado de la presión
antrópica de la cobertura del uso
del suelo: Caso del río Mashcon”**

**Investigación 2: Ing. Geógrafo
Fernando Prudencio Paredes; UNMSM**

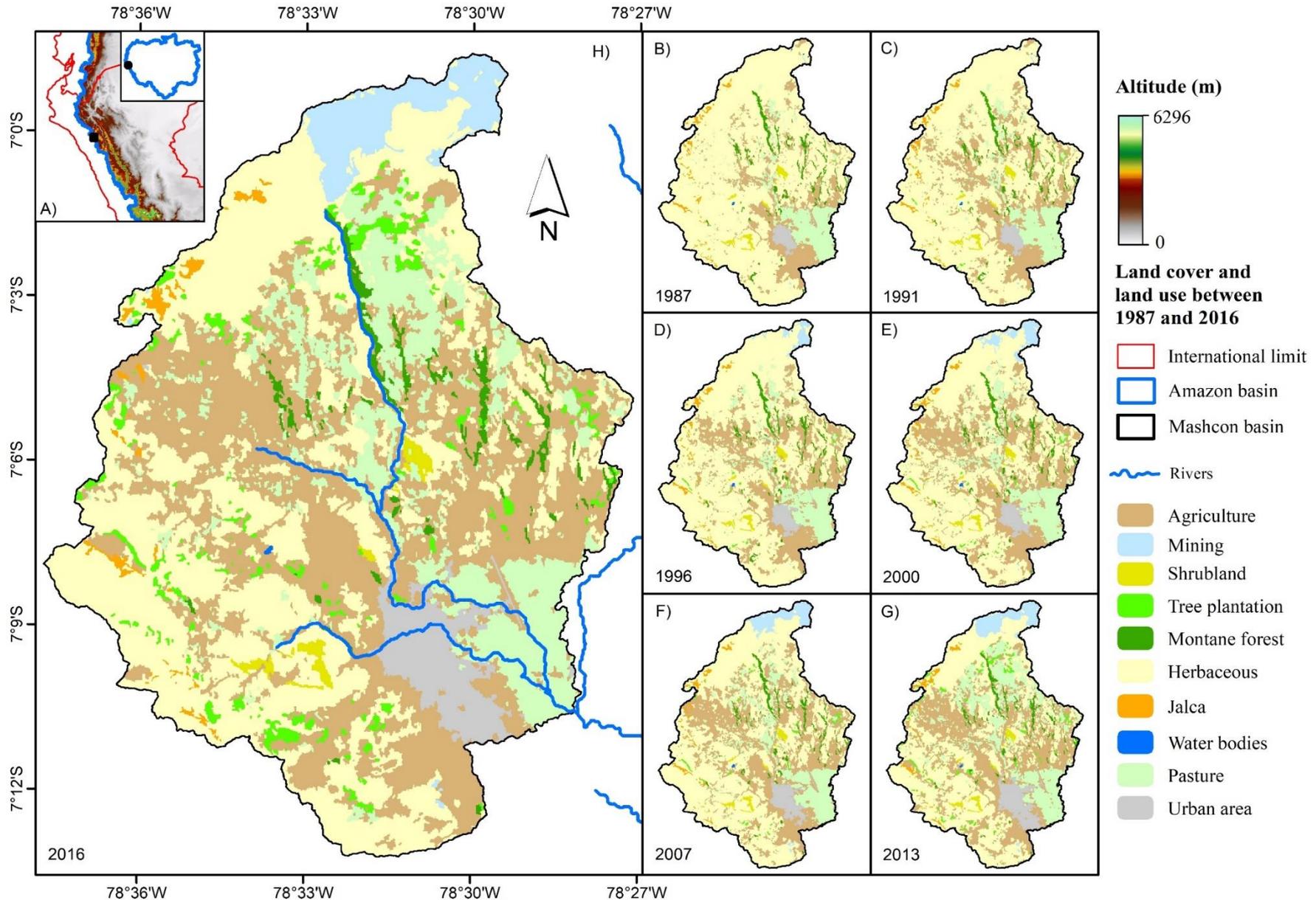
Área de estudio



Mashcon basin



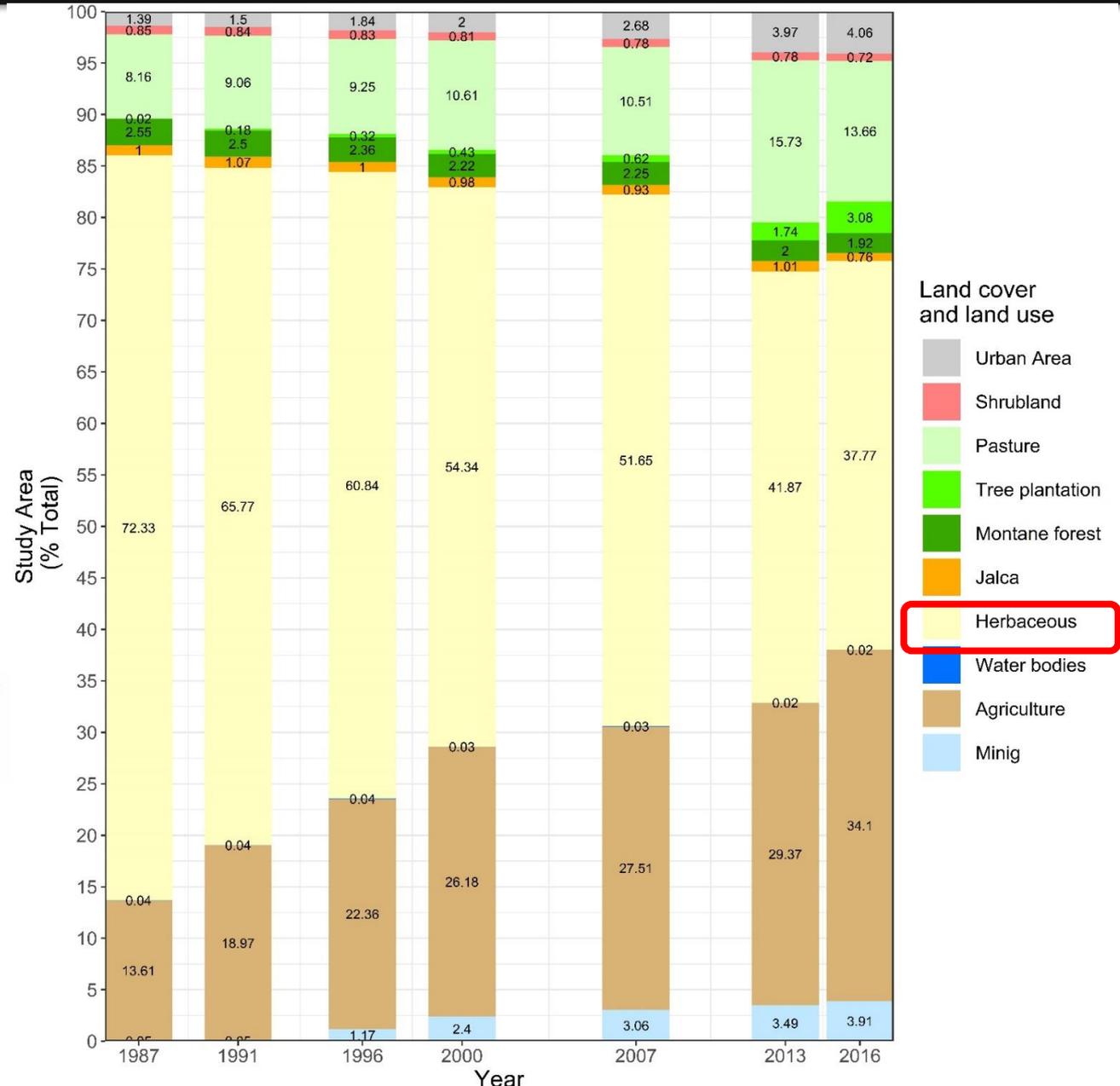
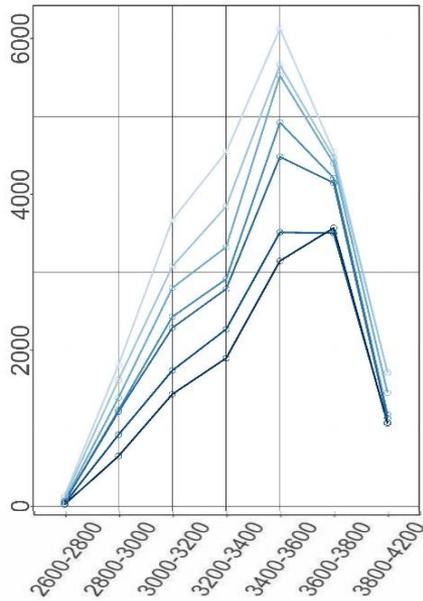
Cambios en el uso del suelo y cobertura vegetal (1985-2017)



Cambios en el uso del suelo y cobertura vegetal (1985-2017)

Year

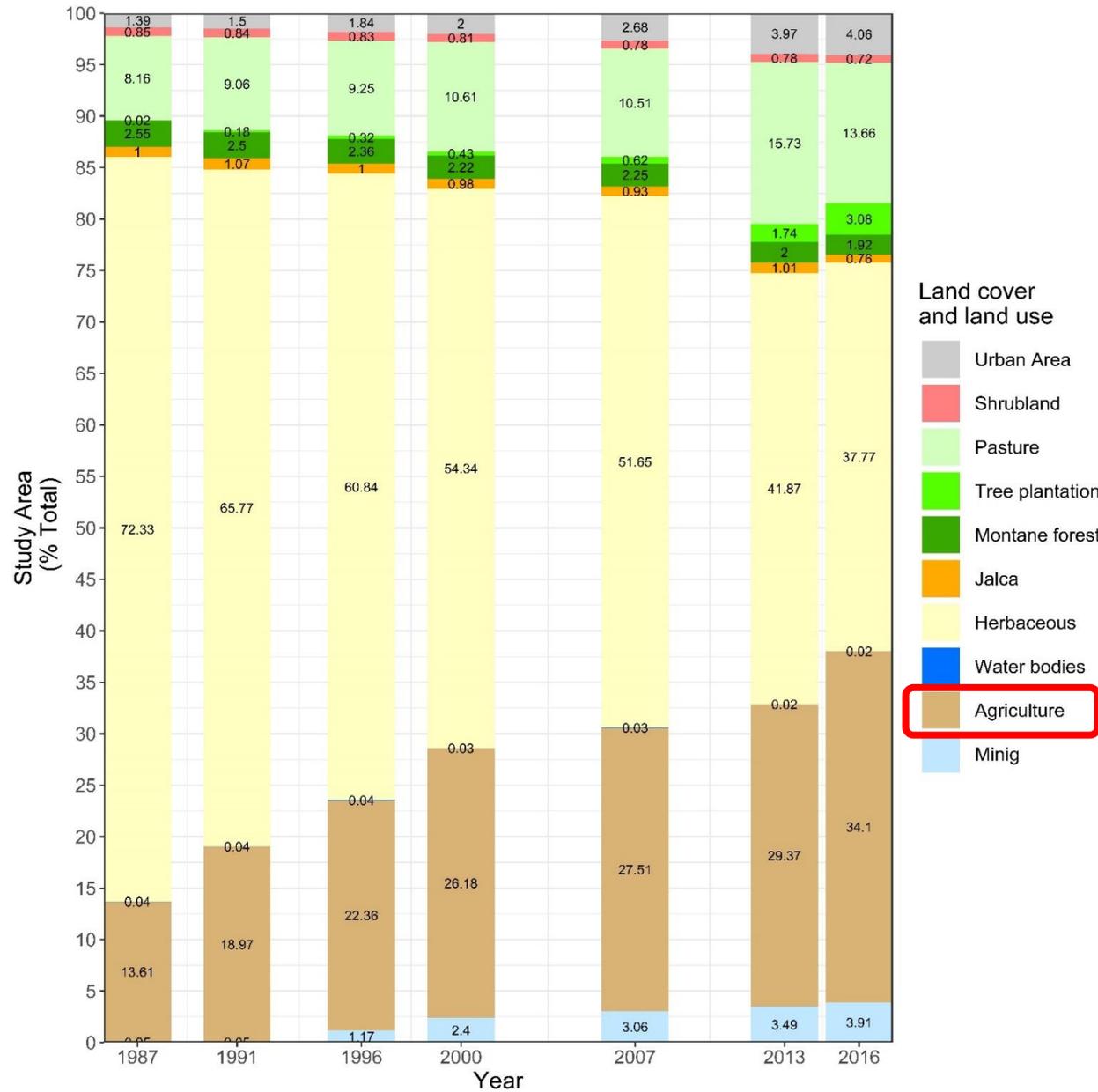
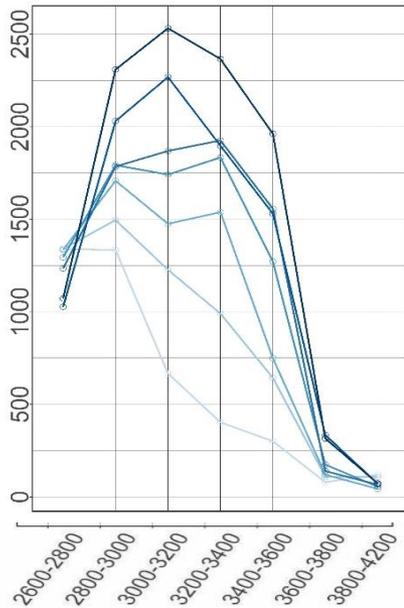
- 1987
- 1991
- 1996
- 2000
- 2007
- 2013
- 2016



Cambios en el uso del suelo y cobertura vegetal (1985-2017)

Year

- 1987
- 1991
- 1996
- 2000
- 2007
- 2013
- 2017





**(Monitoreo de los Sedimentos
Ante el Riesgo y Desastres)**

Proyectos de investigación



N°	CONTRATO	RESPONSABLE:	FINANCIADO POR:	NOMBRE DEL PROYECTO	Ejecución	APORTE MONETARIO (Soles)
1	N° 131-PNIPC-PIBA-2015 (INNOVATE PERU PIAP-3-P-915-14)	Sergio Morera	INNOVATE PERU	Monitoreo, caracterización e identificación de las principales fuentes de erosión y sedimentos durante crecidas o eventos extremos el niño en las cuencas binacionales Puyango-Tumbes y Zarumilla	06/2015 - 12/2018	397,123.00
2	Convenio de Subvención N°098-2015-FONDECYT	Sergio Morera	FONDECYT	Influencia de los páramos en la erosión y conservación de suelos andino, e identificación de su rol en la regulación del recurso hídrico en grandes ciudades alto andinas.	01/2016 - 12/2018	379,810.00
3	RLA-5076, IAEA	Sergio Morera	IAEA	Strengthening Surveillance Systems and Monitoring Programmes of Hydraulic Facilities Using Nuclear Techniques to Assess Sedimentation Impacts as Environmental and Social Risks - ARCAL CLV	01/2018 - 12/2020	3,920,000.00
4	Convenio de Subvención N°017-2018	S. Morera, E. Armijos y R. Espinoza.	FONDECYT	Modelado de la erosión y el transporte de sedimentos durante eventos extremos El Niño (EENE), para el dimensionamiento de la infraestructura hidráulica en el norte del Perú	09/2018 - 08/2021	1,337,820.00
5	Número de registro: 59351	Sergio Morera	FONDECYT-Fondo Newton	Integrated upstream and downstream thinking to mitigate the water security challenges of Peruvian glacier retreat	01/2019 - 12/2021	1,500,000.00
6	PER2018003	Sergio Morera	IAEA	Water, erosion and sedimentation dynamics characterization in Páramo and Jalca ecosystems for climate change adaptation.	01/2020 - 12/2021	2'000,000.00
7	PPR089	Sergio Morera	PPR089	Reducción de la degradación de los suelos agrícolas	01/2020 - Permanente	Ilimitado
TOTAL						8,334,753.00

Equipo de trabajo



N°	Nombre	Grado Académico/título AN	Línea de Investigación	Rol en el Proyecto
1	Sergio Byron Morera Julca	Doctorado	Sedimentología costera	Investigador Principal
2	Elisa Natalia Armijos Cárdenas	Doctorado	Sedimentología Amazónica	Co-investigador
3	Raúl Arnaldo Espinoza Villar	Doctorado	Hidrología Satelital	Co-investigador
4	Renzo Dampier Mendoza Sulcaray	Bchr. Ingeniería Civil	Sedimentología	Tesista Pre-grado
5	Yessica Deyanira Martínez Quispe	Ing. Agrícola	Sedimentología	Tesista Maestría
6	Diana Violeta Díaz Llatas	Ing. Hidráulico	Erosión	Tesista Maestría
7	Jhon Dany Orillo Vigo	Ing. Hidráulico	Hidrología de Montaña	Tesista Maestría
8	John Gessel Villanueva Portella	Bchr. Ing. Mecánica de Fluidos	Modelado sedimentológico	Tesista Pre-grado
9	Darwin Huamán Guerreo	Ing. Agrícola	Hidrología	Tesista Maestría
10	Norman Moreno Incil	Bachr. Ing Agrónomo	Erosión	Tesista Pre-grado
11	Omar Ortiz Vásquez	Ing. Hidráulico	Erosión	Tesista Maestría
12	Michael Sanchez Muñoz	Bchr. Ing. Hidráulico	Sedimentología	Tesista Pre-grado
13	Yasmin Marín Álvarez	Bchr. Ing. Geológica	Sedimentología	Tesista Pre-grado
14	Kithner Espinoza Varillas	Bchr. Ing. Mecánica de Fluidos	Sedimentología	Tesista Pre-grado
15	María de Fatima Nascimento Berrospi	Do Bchr. Ing. Pequero	Sedimentos	Tesista Pre-grado

INSTITUCIONES COLABORADORAS



Innóvate Perú

FONDECYT

FONDO NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO,
TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA





<http://www.igp.gob.pe>

[f http://www.facebook.com/igp.peru](http://www.facebook.com/igp.peru)

[t http://twitter.com/igp_peru](http://twitter.com/igp_peru)

[y https://www.youtube.com/c/igp_videos](https://www.youtube.com/c/igp_videos)

Calle Badajoz 169 Urb. Mayorazgo, IV etapa. Ate - Lima

www.igp.gob.pe

S.B. Morera

smorera@igp.gob.pe