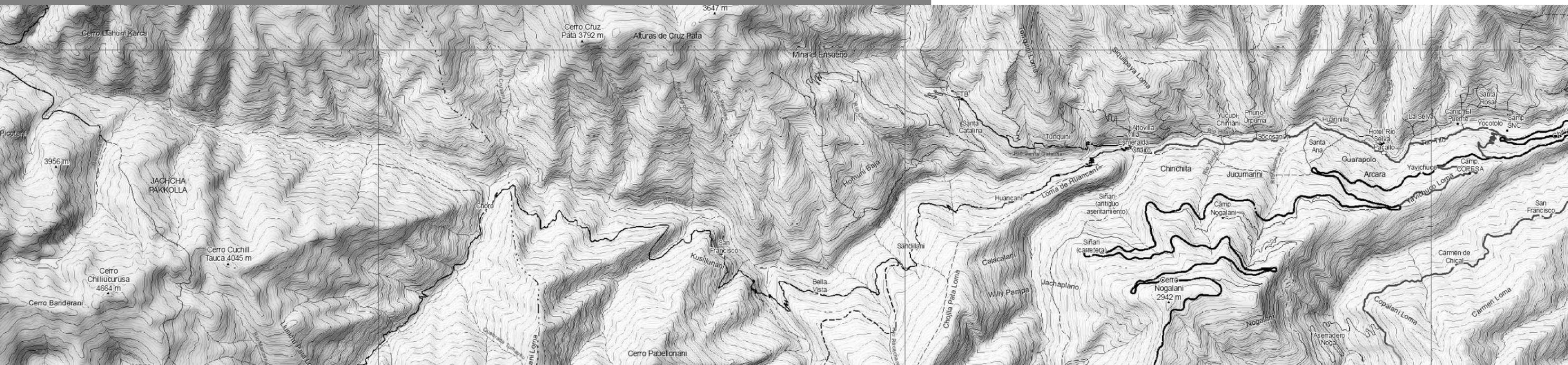


Atlas del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata

Incluida el área propuesta para la ampliación y especial atención a la cuenca hidrográfica de los ríos Huarinilla, Chucura y Tiquimani

Miguel Sevilla Callejo



Anexo cartográfico

Organización territorial y campesinado en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata (Bolivia)

Dirección. Dr. Rafael Mata Olmo



Departamento de Geografía
Universidad Autónoma de Madrid
<http://www.uam.es/cotapata>



Licencia *Creative Commons*

Se **autoriza** la copia, distribución y comunicación pública de la obra así como la realización de obras derivadas bajo las condiciones de **reconocimiento** (debe citarse siempre la fuente) y de **uso no comercial** (no puede utilizar este trabajo para fines comerciales).

<http://bit.ly/cc-by-nc>

Índice de mapas del anexo cartográfico

La mayor parte de los mapas están creados para ser mostrados en tamaño de papel A3 por lo que la escala de referencia es relativa a este formato.

Los mapas con asterisco (*) solo se incluyen en versión digital (ver CD-ROM adjunto)

1. Introducción

- Mapa 1.1. Bolivia - Imagen de satélite (MODIS Blue Marble)*
- Mapa 1.2. Bolivia - Global Land Cover 2000 (GLCW)
- Mapa 1.3. Bolivia - Ecoregiones y áreas protegidas
- Mapa 1.4. Localización del área de estudio:
 - 1.4.a. mapa topográfico
 - 1.4.b. imagen de satélite*
- Mapa 1.5. Mapa base topográfico:
 - 1.5.a. general
 - 1.5.b. zona baja (escala 1:50.000)
 - 1.5.c. formato A1 (escala 1:50.000)*

2. Bases físicas y ecológicas de la organización territorial

- Mapa 2.1. Relieve y MDE
- Mapa 2.2. Geología
- Mapa 2.3. Pisos ecológicos

3. Distribución de la vegetación, usos y coberturas del suelo

- Mapa 3.1. Imagen de satélite Landsat MSS 1975*
- Mapa 3.2. Imagen de satélite Landsat TM 1987
- Mapa 3.3. Imagen de satélite Landsat TM 1999*
- Mapa 3.4. Imagen de satélite Landsat ETM+ 2000*
- Mapa 3.5. Imágenes de satélite Terra ASTER 2003
- Mapa 3.6. Imágenes de satélite Ikonos 2003 (sector Chairo-Pacallo)*
- Mapa 3.7. Imágenes de satélite Quickbird:
 - 3.7.a. año 2004, sector Chucura-Tiquimani*
 - 3.7.b. año 2006, sector Chairo-Pacallo
- Mapa 3.8. Ortofoto 1964 sector Chairo-Pacallo
- Mapa 3.9. Composición PCA de la imagen Landsat TM 1987*
- Mapa 3.10. Composición PCA de la imagen Landsat TM 1999
- Mapa 3.11. Composición del modelo *Tasseled Cap* de la imagen Landsat TM 1987*

- Mapa 3.12. Composición del modelo *Tasseled Cap* de la imagen Landsat TM 1999*
- Mapa 3.13. NDVI de la imagen Landsat TM 1987*
- Mapa 3.14. NDVI de la imagen Landsat TM 1999
- Mapa 3.15. NDVI de la imagen Terra Aster de mayo de 2003*
- Mapa 3.16. Cubierta general del terreno de agosto de 1987*
- Mapa 3.17. Cubierta general del terreno de agosto de 1999
- Mapa 3.18. Cubierta general del terreno de mayo de 2003*
- Mapa 3.19. Coberturas
- Mapa 3.20. Intervención
- Mapa 3.21. Usos
- Mapa 3.22. Síntesis de vegetación, usos y coberturas del suelo:
 - 3.22.a. general
 - 3.22.b. formato A1 (escala 1:50.000)*

4. Accesibilidad

- Mapa 4.1. Accesibilidad y vías de comunicación

5. Tenencia de la tierra

- Mapa 5.1. Tenencia de la tierra
 - 5.1.a. general
 - 5.1.b. zona baja (escala 1:50.000)
- Mapa 5.2. Concesiones mineras y energéticas
- Mapa 5.3. Poblamiento

6. Dinámicas territoriales

- Mapa 6.1. Dinámicas territoriales:
 - 6.1.a. general
 - 6.1.b. zona baja (escala 1:50.000)
- Mapa 6.2. Zonificación del área protegida (propuesta)
- Mapa 6.3. Comparativa imágenes Cerro Nogalani*
- Mapa 6.4. Bolivia GLOBIO + APs*

Localización



Imagen de satélite de Bolivia

Blue Marble: Next Generation



Elaboración propia a partir del mosaico de color verdadero de escenas tomadas por el sensor MODIS del satélite Terra de la NASA durante la presente década

Fuente de imagen original: JPL Global Imagery Service
Servidor WMS: <http://wms.jpl.nasa.gov/wms.cgi>

Blue Marble: Next Generation
<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/BlueMarble/>



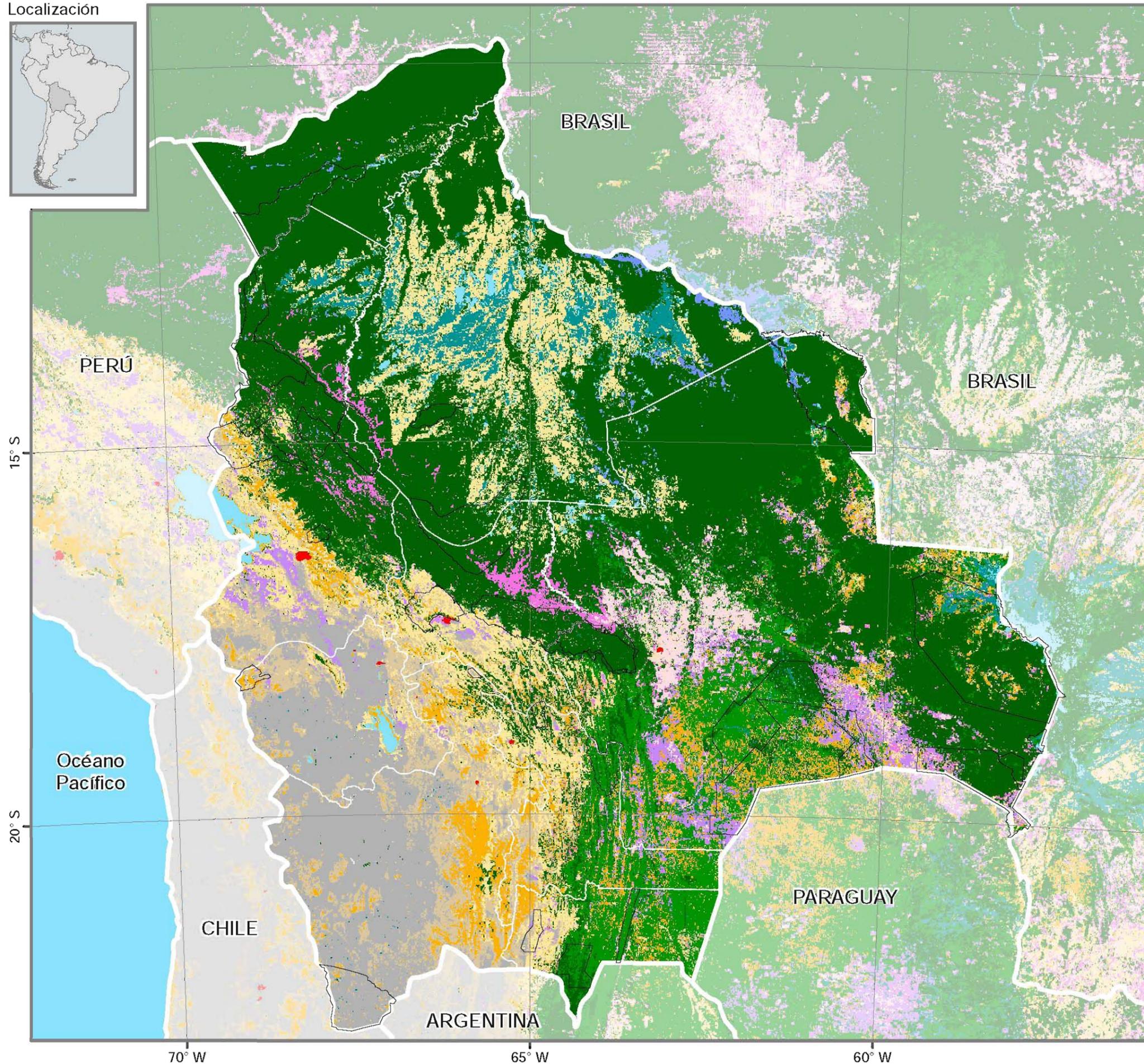
Escala 1:5.600.000

Proyección Cónica
Conforme de Lambert
Datum WGS84



Coberturas del terreno de Bolivia en el año 2000

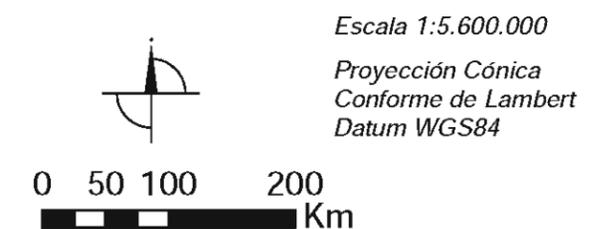
Localización



Leyenda

-  áreas protegidas
- coberturas**
-  bosques siempreverdes
-  bosques deciduos cerrados
-  bosques regularmente inundados
-  matorrales cerrados deciduos
-  herbazales
-  terrenos abiertos con matorral y herbazal
-  matorrales regularmente inundados
-  áreas cultivadas o alteradas por el hombre
-  mosaicos de cultivos y bosques
-  mosaicos de cultivos y matorral
-  áreas de roquedo o sin vegetación
-  cuerpos de agua
-  áreas de nieve y hielo
-  superficies artificiales (urbano)

Elaboración propia a partir de las coberturas del proyecto Global Land Cover 2000 del USGS <http://edc2.usgs.gov/glcc/>

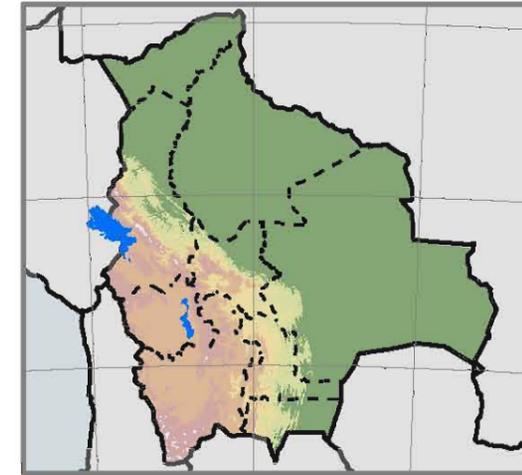
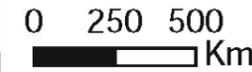
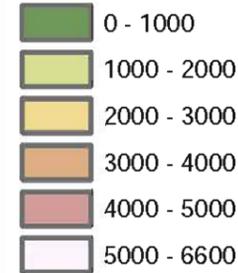


Ecorregiones y áreas protegidas de Bolivia

Localización



Altitud (m.s.n.m.)



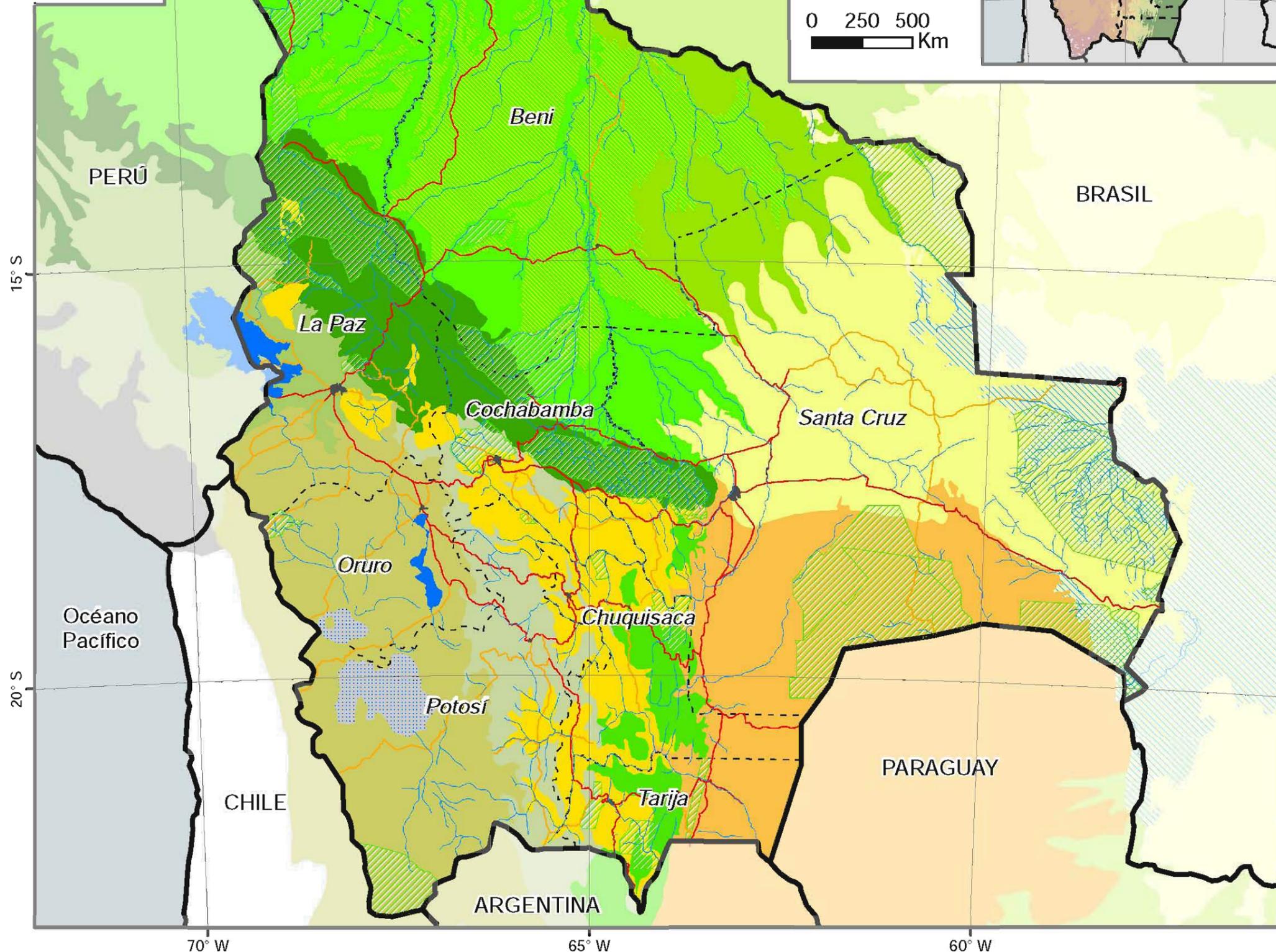
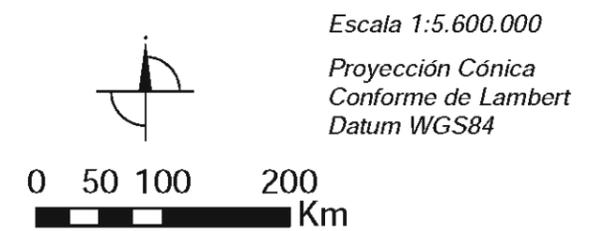
Leyenda

- frontera nacional
- límites departamentales
- áreas urbanas
- carretera (red fundamental)
- carretera (red complementaria)
- áreas protegidas (SNAP)

ecorregiones

- bosque amazónico suroccidental
- sabana o pampa del Beni
- bosque tropical húmedo
- bosque de Yungas peruano
- bosque de Yungas boliviano
- bosque de Yungas tucumano
- puna húmeda centro andina
- puna centro andina
- puna seca centro andina
- bosque seco montano boliviano
- bosque seco chiquitano
- sabana del Cerrado
- chaco
- pantanal
- desierto de Sechura
- desierto de Atacama
- lagos
- salares

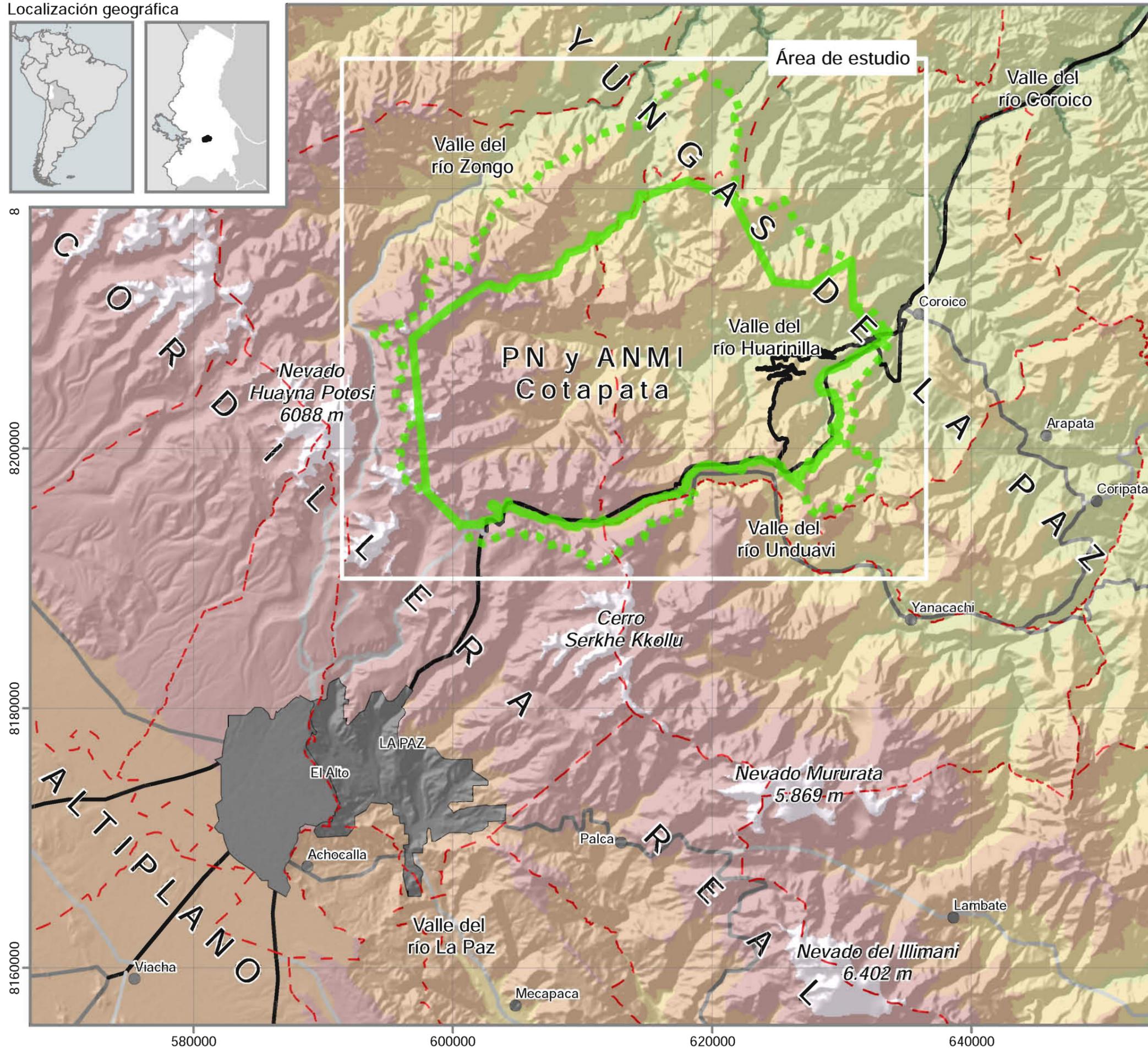
Elaboración propia a partir de la delimitación mundial de ecoregiones de la WWF (2000) y el modelo digital de elevaciones procedente del proyecto SRTM (NASA, 2005) y modificaciones de la cartografía base del SERNAP.



Localización geográfica



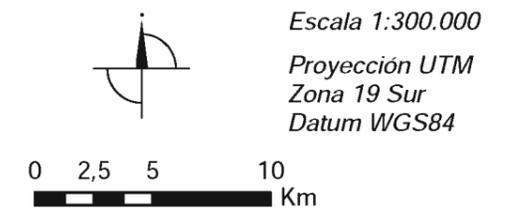
Localización regional



Leyenda

- Límites del PN y ANMI Cotapata
 - Prop. ampliación (PM 2005)
 - Terminos municipales
 - Centros poblados
- Caminos**
- Tipología de la red**
- Fundamental
 - Complementaria
 - Vecinal
 - Otras
- Altitud (m.)**
- 0 - 1000
 - 1000 - 2000
 - 2000 - 3000
 - 3000 - 4000
 - 4000 - 5000
 - 5000 - 7000

Elaboración propia a partir del modelo digital de elevaciones procedente del proyecto SRTM (NASA, 2005) y modificaciones de la cartografía base del SERNAP.



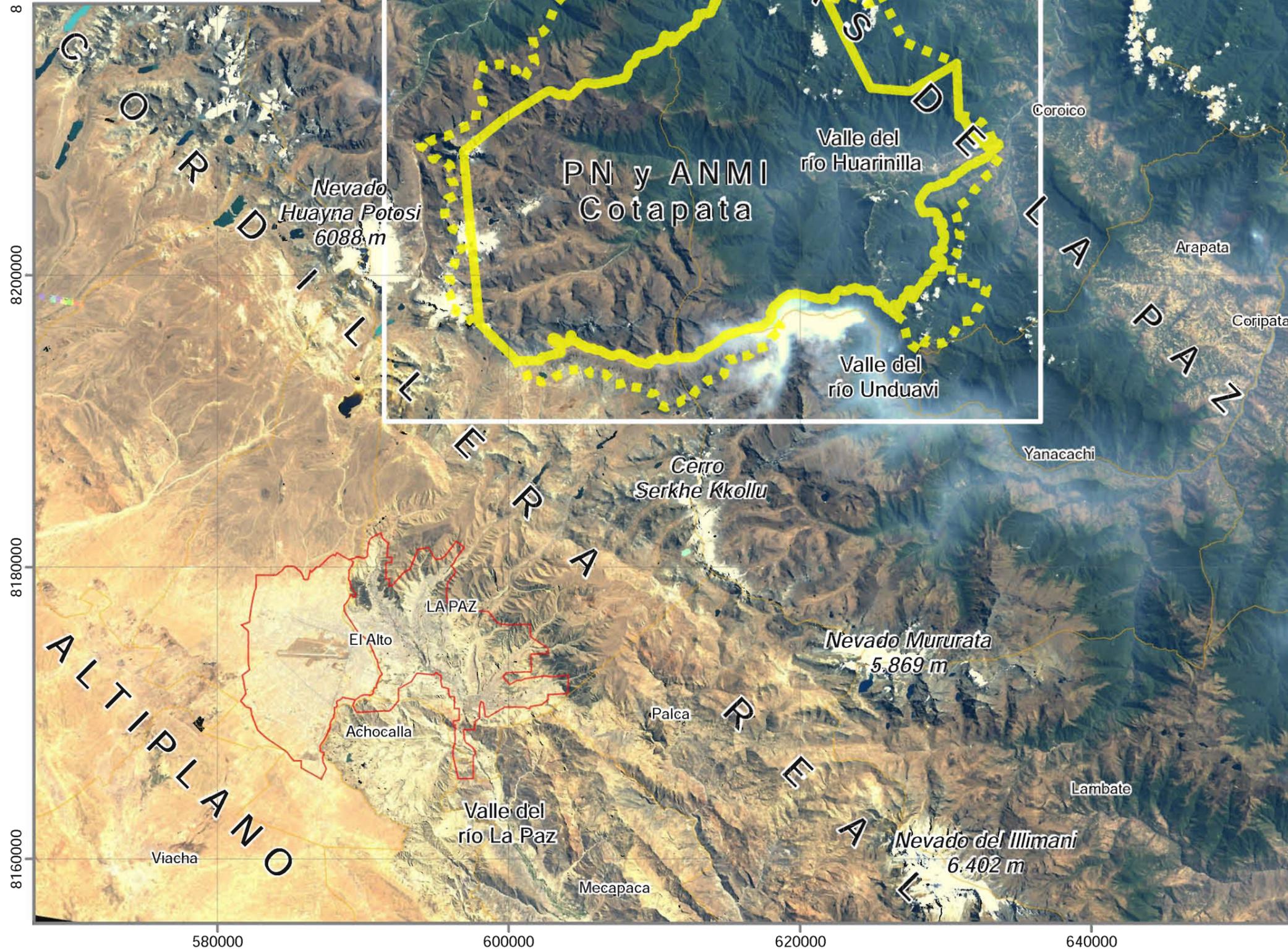
Localización geográfica



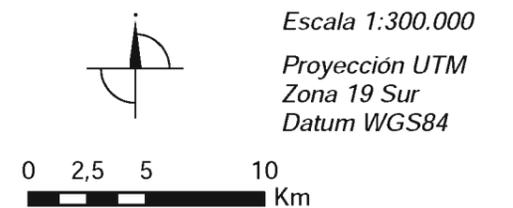
Localización regional

Leyenda

-  Límites del PN y ANMI Cotapata
-  Prop. ampliación (PM 2005)
-  área urbana de La Paz y El Alto
-  terminos municipales



Elaboración propia a partir de la cartografía base del SERNAP e imagen de satélite Landsat del 4 de septiembre de 2005.



Localización geográfica



Base topográfica

Leyenda

- ▲ cotas
- asentamientos
 - nucleo urbano
 - conjunto de casas
 - abandonado
 - otros núcleos fuera del área

límites del PN y ANMI

base legal

- DS 23547 del 09/07/1993
- prop. ampliación PM 2005

- límites cantonales

- lagunas
- ríos y quebradas

red caminera y princ. senderos

- carretera asfaltada
- carretera no asfaltada
- túnel
- camino
- camino supuesto
- sendero
- sendero supuesto
- ex-ferrocarril
- curvas de nivel (500 m)

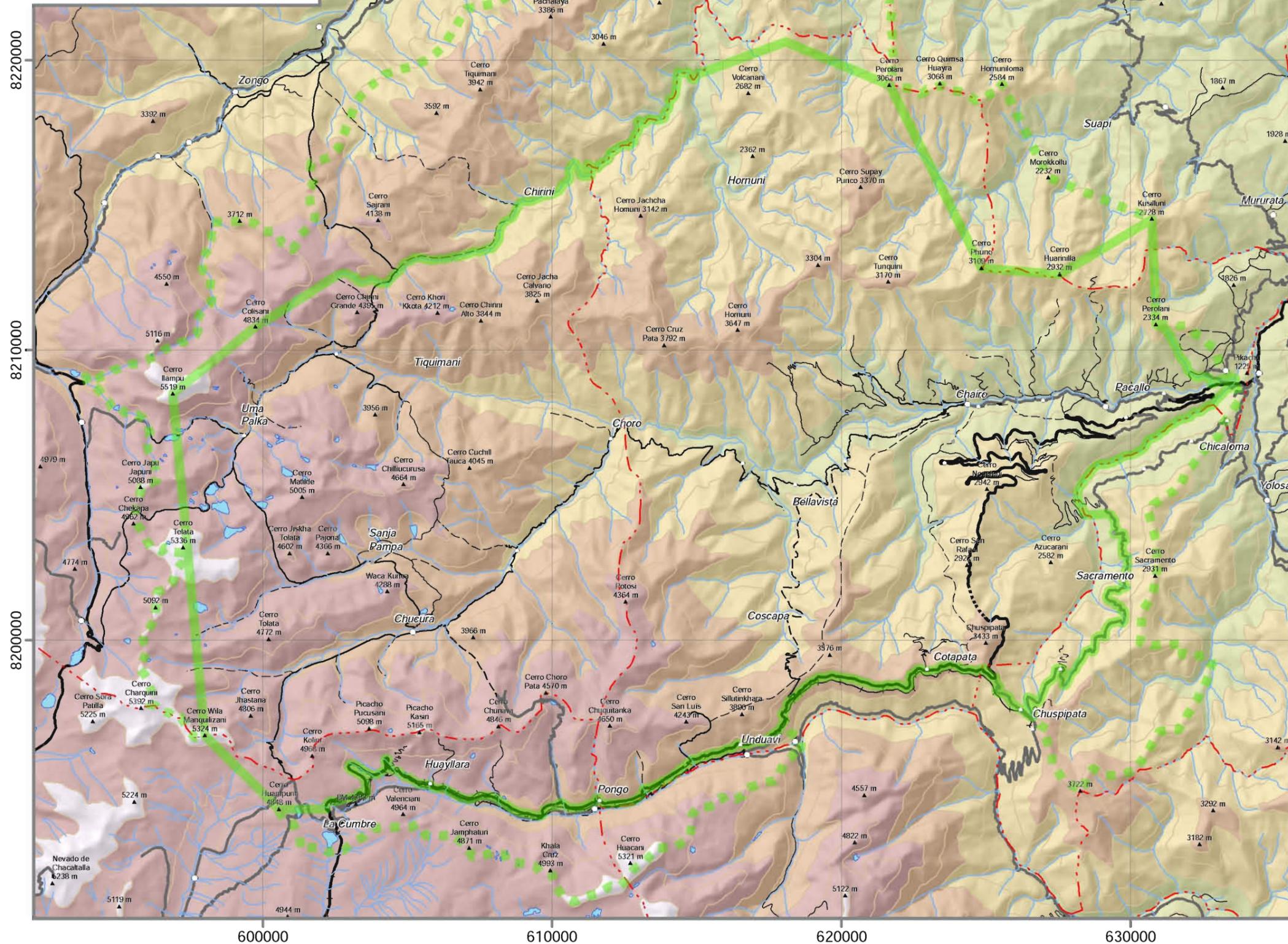
altitud (m.)

- 0 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- 5000 - 6000

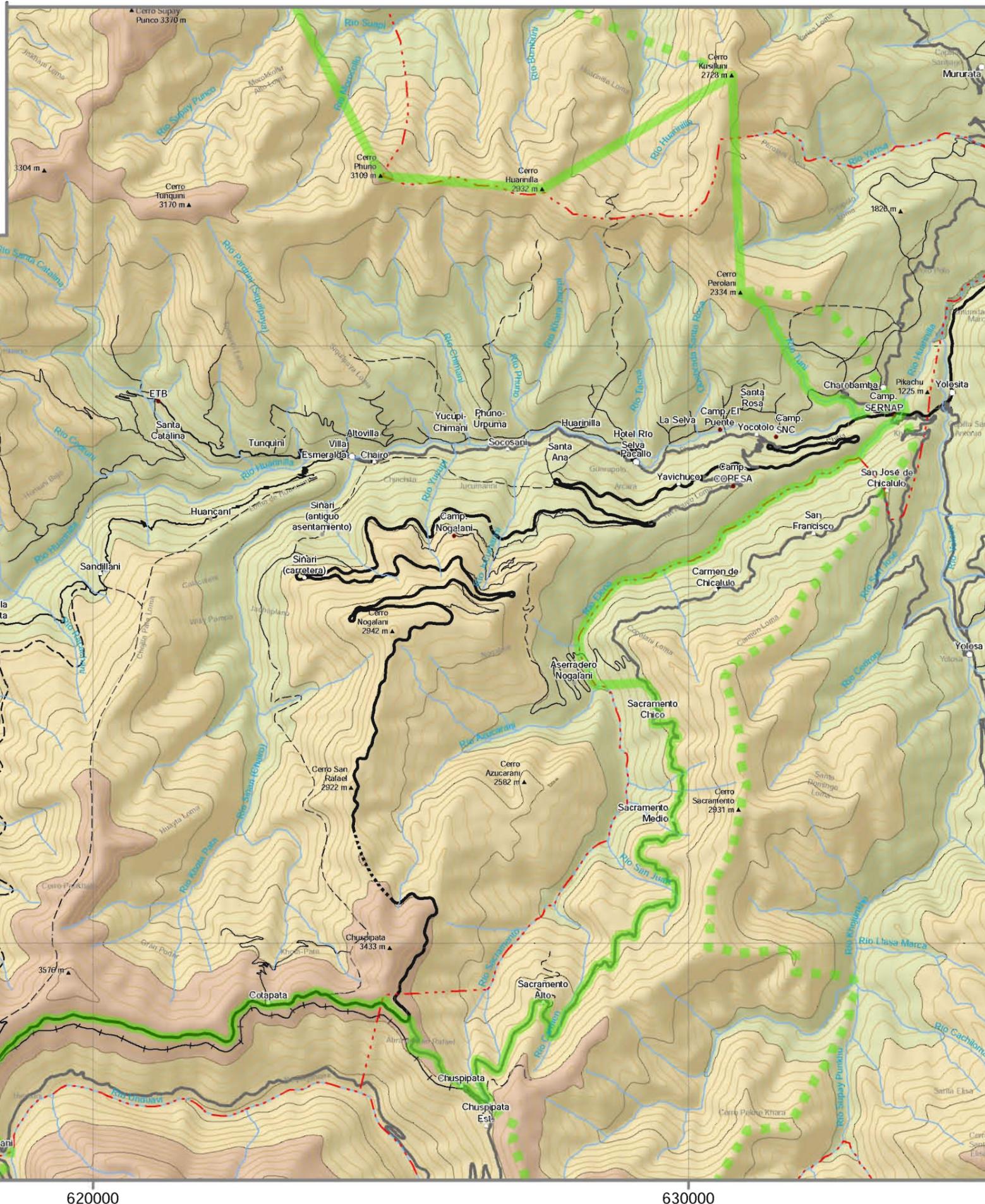
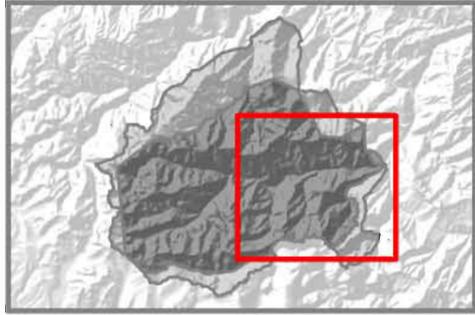
Elaboración propia sobre la base del Mapa Topográfico Nacional Hojas 5945, 6045, 5944 y 6044 (IGM, varios años)



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización en el área protegida



Base topográfica

Área oriental del AP

Leyenda

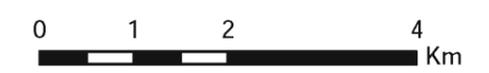
- PN y ANMI Cotapata
- propuesta de ampliación
- cotas
- curvas de nivel
 - cada 100 m
 - cada 500 m
- lagunas
- ríos y quebradas
- límites cantonales
- asentamientos
 - núcleo urbano
 - conjunto de casas
 - instalación aislada
 - abandonado
 - otros núcleos fuera del área
- caminos
 - carretera asfaltada
 - carretera no asfaltada
 - túnel
 - camino
 - camino supuesto
 - sendero
 - sendero supuesto
 - ex-ferrocarril

altitud (m)	
	0 - 1000
	1000 - 2000
	2000 - 3000
	3000 - 4000
	4000 - 5000
	5000 - 6000

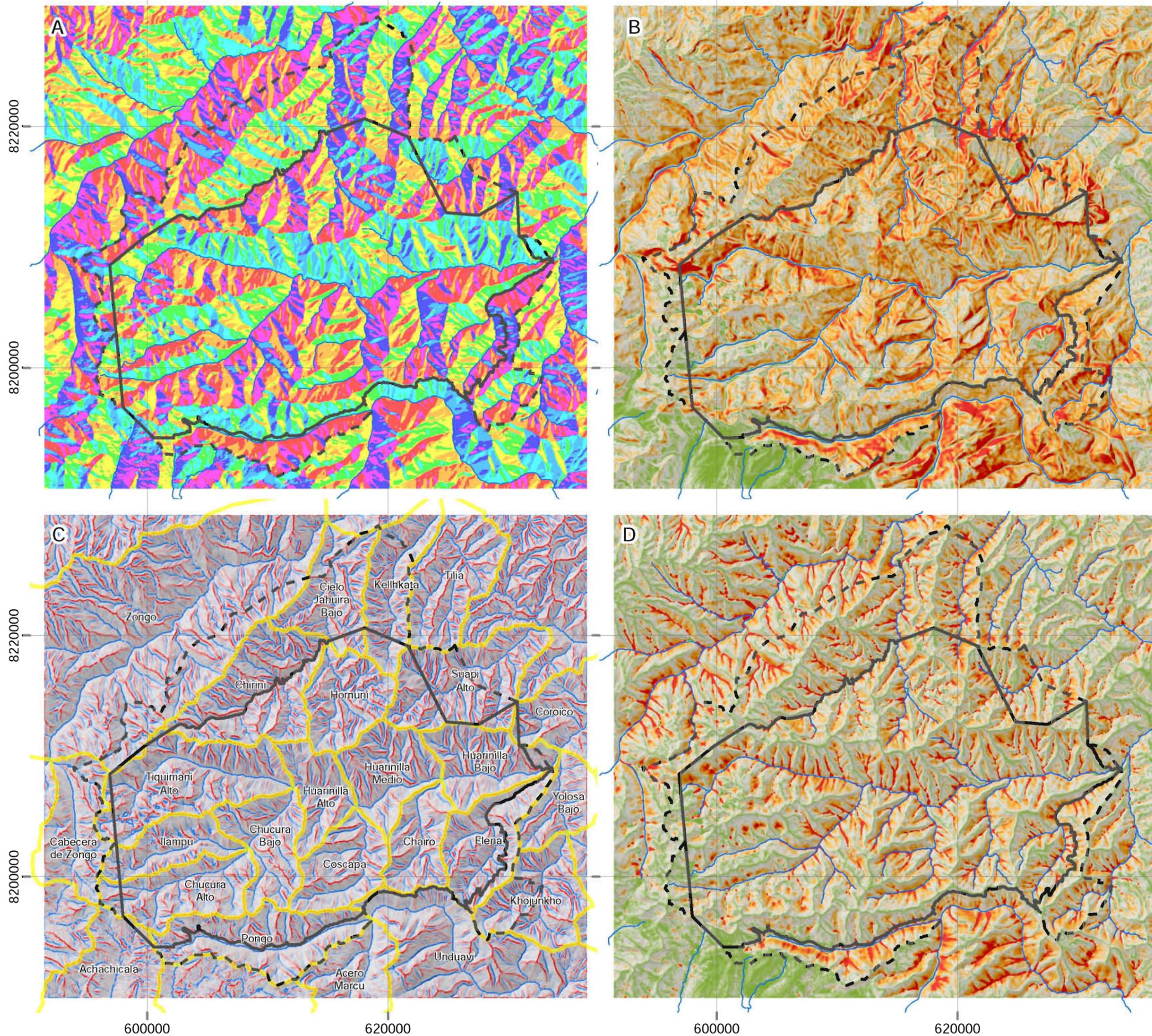
Elaboración propia sobre la base del Mapa Topográfico Nacional Hojas 5945, 6045, 5944 y 6044 (IGM, varios años)



Escala 1:75.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Relieve e hidrología



Leyenda

- ríos
- ▭ limites del PN y ANMI
- - - propuesta de ampliación

orientación

- Sin orientación
- N
- NE
- E
- SE
- S
- SW
- W
- NW
- N

pendiente (%)

- max. 200
- min. 0

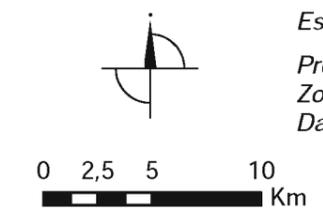
cuenclas hidrográficas

- 100, divisorias
- 100, áreas de converg.

factor de pérdida de suelo

- max.
- min.

Elaboración propia a partir del análisis del MDE a 50 m de resolución



Escala 1:325.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84

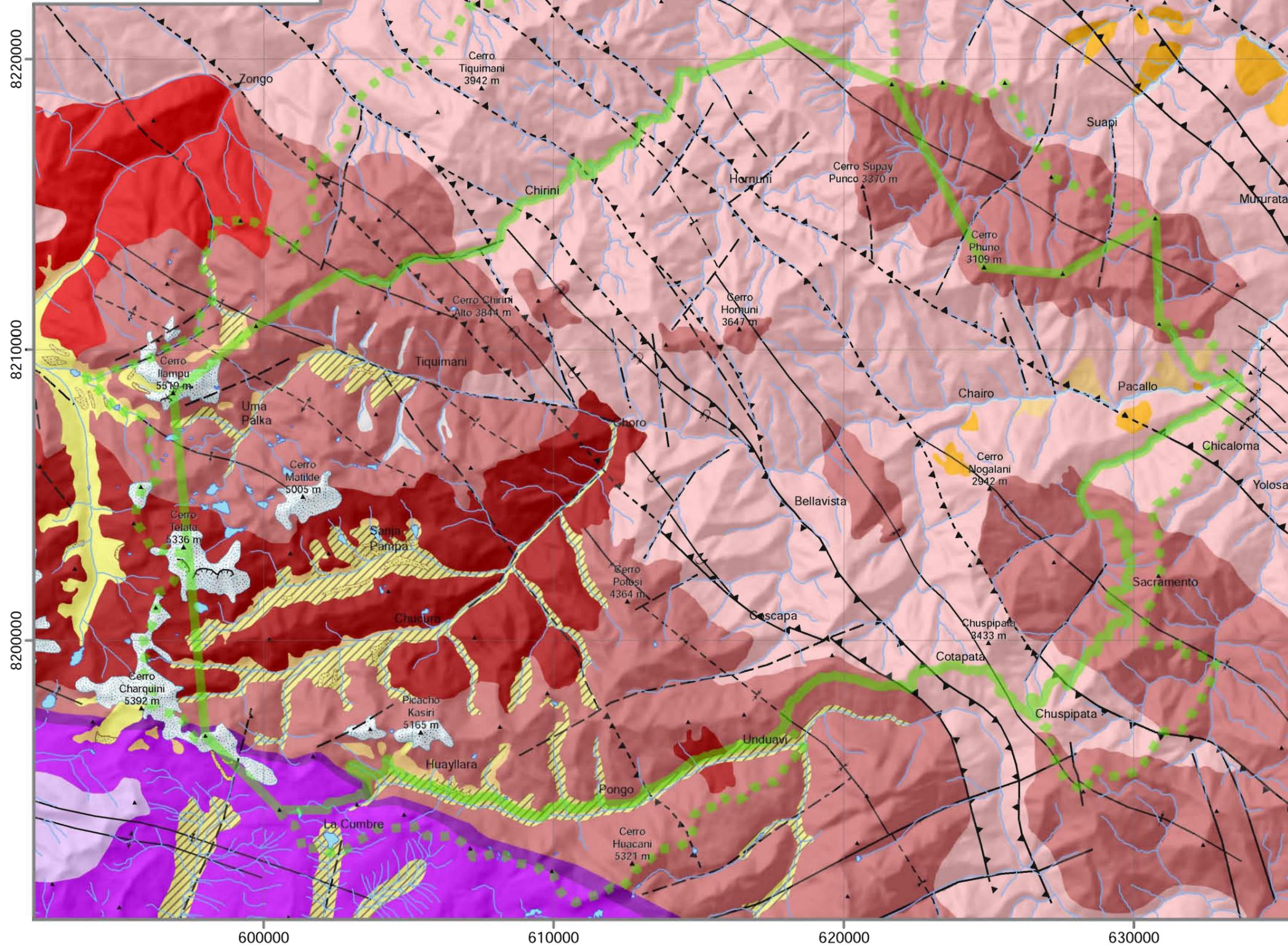
Localización geográfica



Geología

Leyenda

- ▲ Cotas
 - Límites del PN y ANMI
 - Propuesta de ampliación
 - Lagunas
 - Ríos y quebradas
 - Curvas de nivel (500 m)
- | | |
|-------------------------|------------------------|
| Pliegues | Fallas |
| anticlinal | falla |
| anticlinal supuesto | falla inversa |
| anticlinal tumbado sup. | falla inversa supuesta |
| sinclinal | falla supuesta |
| sinclinal supuesto | Escarpes |
| sinclinal tumbado | escarpe glacial |
| sinclinal tumbado sup. | |
- Unidades litológicas**
- Campo de nieve
 - Qfg - Cuaternario - Depósitos fluvio glaciares
 - Qgm - Cuaternario - Depósitos glaciares morrénicos
 - Qg - Cuaternario - Depósitos glaciares
 - Cuaternario - Depósitos aluviales
 - Cuaternario - Depósitos coluvionales
 - Cuaternario - Deslizamientos (landslide)
 - Rhp - Mesozoico - Batolitos graníticos (1)
 - Rz - Mesozoico - Batolito granítico-gneésico
 - Silúrico - Pizarras grisáceas y metacuarcitas basales
 - Silúrico - Areniscas cuarcíticas y pizarras grises
 - Silúrico - Diacmicritas, cuarcitas y pizarras (2)
 - Ordovícico - Metacuarcitas y metalimolitas
 - Ordovícico - Metalimolitas, pizarras y meta-areniscas

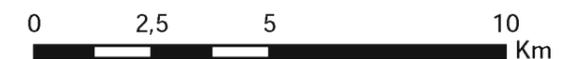


1. batolito Huayna Potosí e Ilampu
2. materiales débilmente metamorfizados

Elaboración propia a partir del Mapa Geológico de Bolivia Hojas 5945 y 6045 (Serv. Geológico de Bolivia, 1994 y 1995)



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



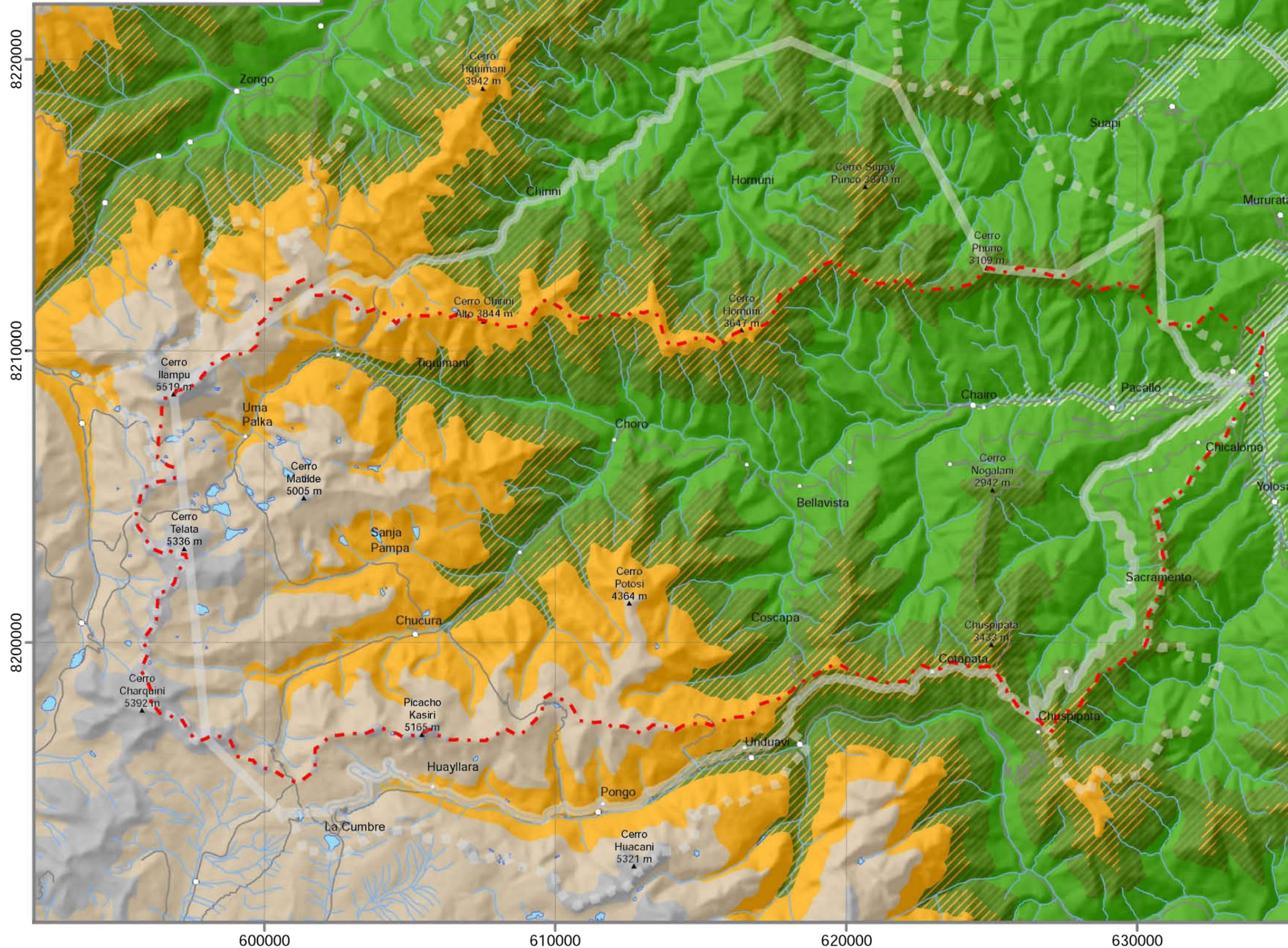
Localización geográfica



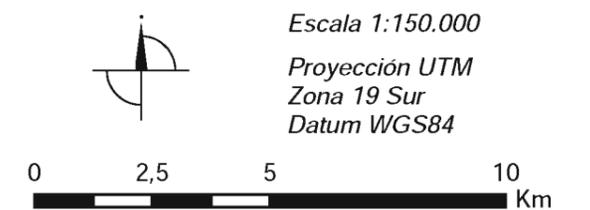
Pisos ecológicos

Leyenda

- cuenca río Huarinilla
- PN y ANMI Cotapata
- propuesta de ampliación
- asentamientos**
 - núcleo urbano
 - conjunto de casas
 - otros núcleos fuera del área
- lagunas
- ríos y quebradas
- carreteras y caminos
- pisos ecológicos (rangos altitudinales)**
 - piso glaciar y periglacial (< 4900)
nieves perpétuas y desierto periglacial
 - piso altoandino (4200 - 4900)
 - piso andino (3000 - 4200)
dominio del páramo yungueño
 - piso subandino y altimontano (2500 - 3500)
bosque de ceja / bosque nublado
 - piso húmedo montano (1000 - 3000)
bosque húmedo de yungas
 - piso montano seco (<1300)
bosque estacional, sabana y otras formaciones



Elaboración propia a partir de los pisos de vegetación descritos por Ribera Arismendi (1995) y por el anexo de vegetación del Plan de Manejo del área protegida (Programa BIAP, 2005).



Localización geográfica



Pendientes

Leyenda

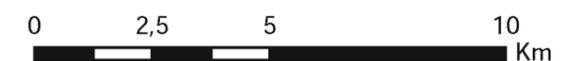
- límites del PN y ANMI
- propuesta de ampliación
- ríos
- pendiente (%)**
- max. 200
- min. 0



Elaboración propia a partir del modelo digital de elevaciones personal (obtenido del Mapa Topográfico Nacional)



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica



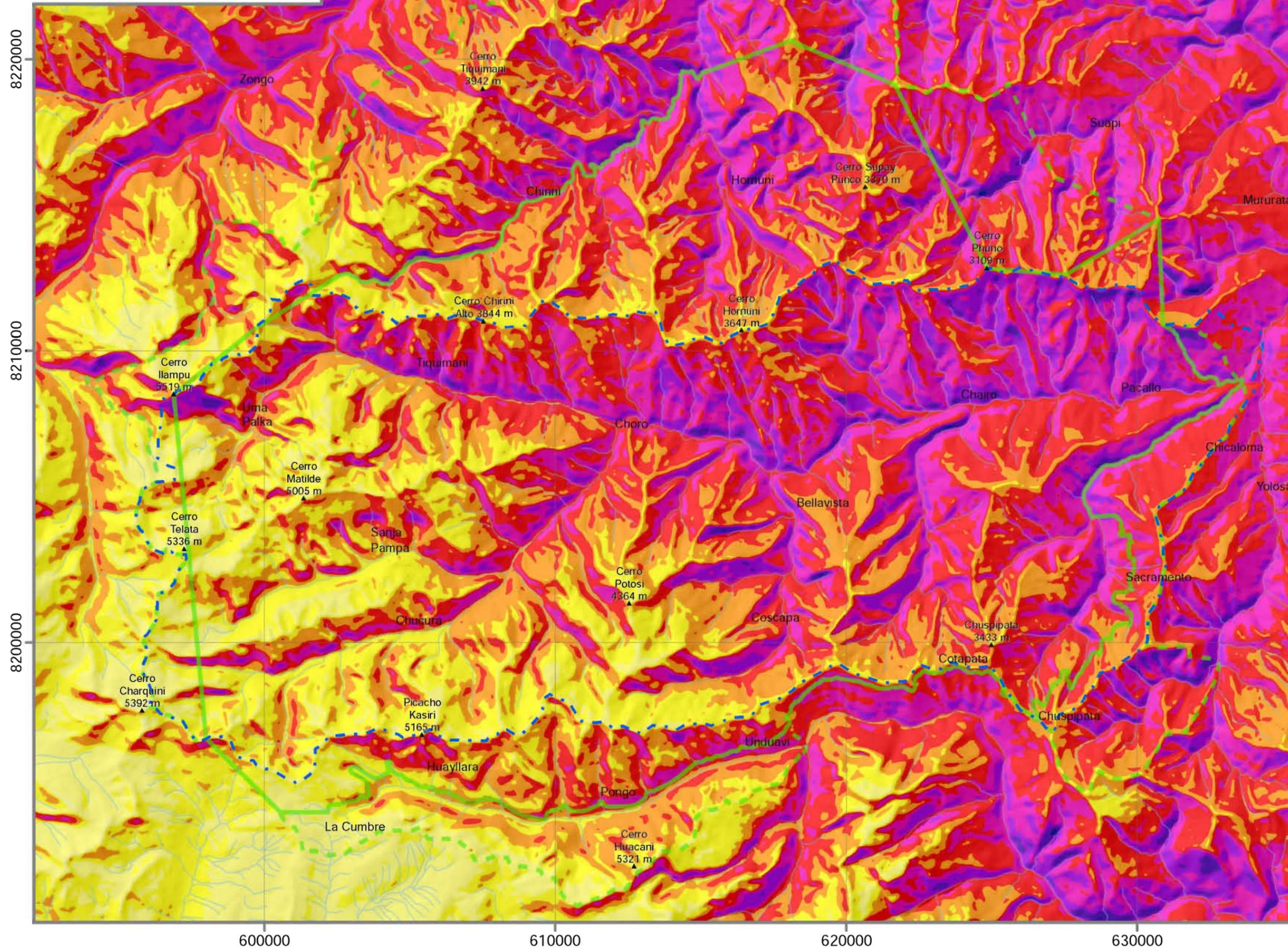
Radiación solar potencial

Legenda

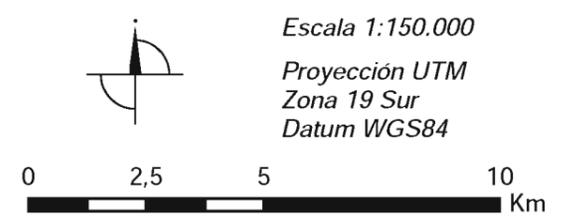
- límites del PN y ANMI
- propuesta de ampliación
- cuenca del río Huarinilla
- ríos y quebradas
- cotas

radiación global (WH/m2)

- < 2.750.000
- 2.500.000 - 2.750.000
- 2.250.000 - 2.500.000
- 2.000.000 - 2.250.000
- 1.750.000 - 2.000.000
- 1.500.000 - 1.750.000
- 1.250.000 - 1.500.000
- 1.000.000 - 1.250.000
- < 1.000.000



Elaboración propia a partir del modelo digital de elevaciones personal (obtenido del Mapa Topográfico Nacional)



Localización geográfica



Imagen de satélite Landsat MSS 1975

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB de falso color

- infrarrojo próximo
- rojo visible
- amarillo y verde visible

sensor: MSS del satélite Landsat 4
fecha: 25 de octubre de 1975
resolución del pixel: 57 m
ajuste personal:
- modificación de los histogramas de la imagen

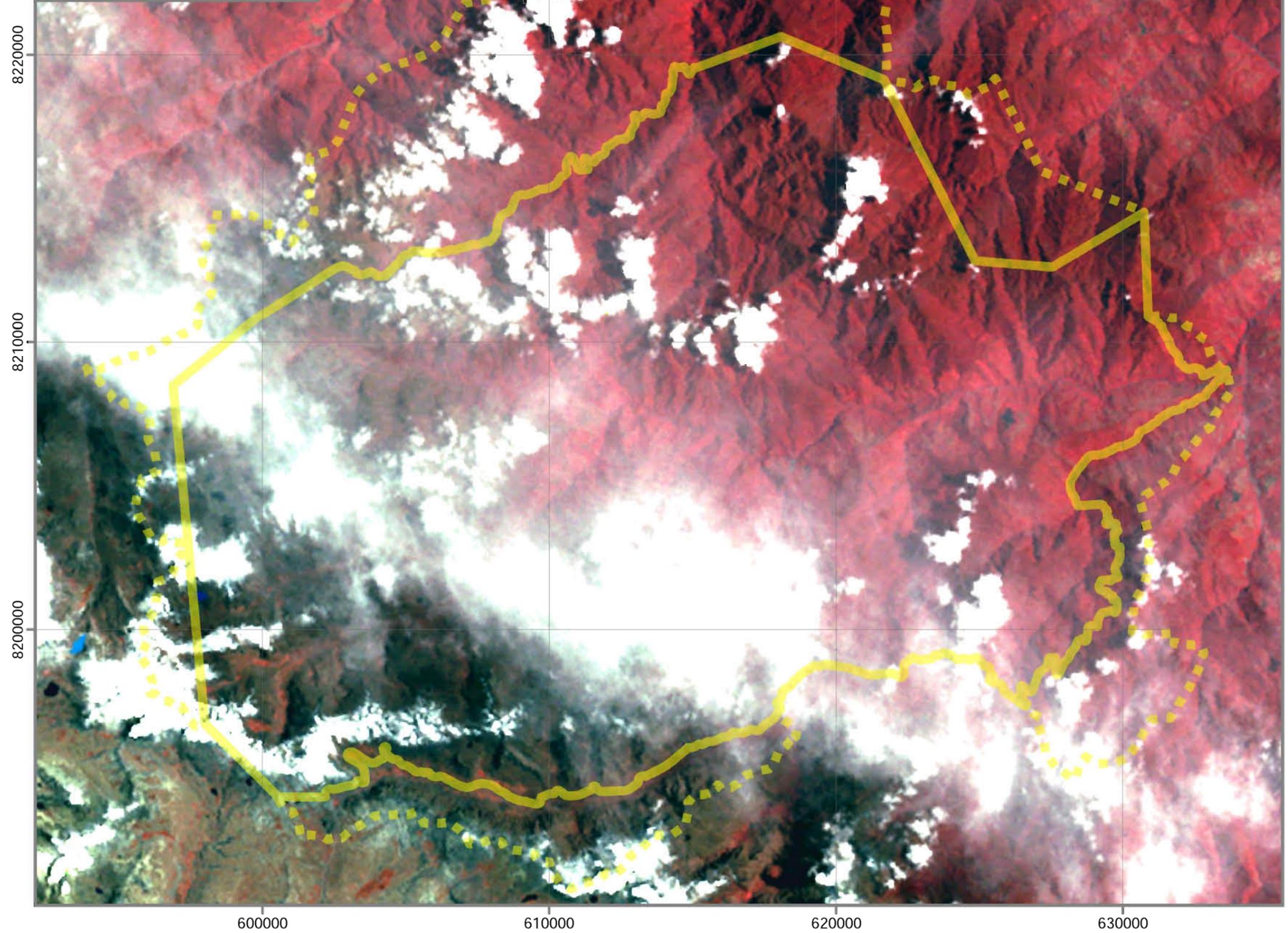
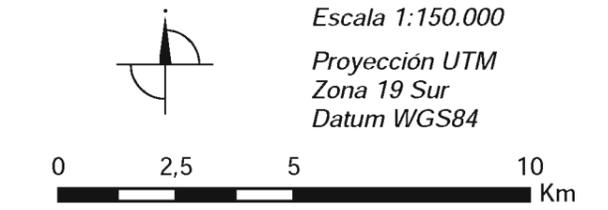


Imagen de satélite original descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Localización en el área protegida

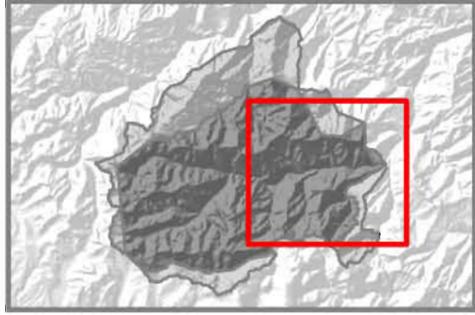


Imagen de satélite*
Landsat MSS 1975

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB

- infrarrojo próximo
- rojo visible
- amarillo y verde visible

sensor MSS del satélite Landsat 4
 fecha: 25 de octubre de 1975
 resolución del pixel: 57 m
 ajuste personal:
 - modificación de los histogramas de la imagen

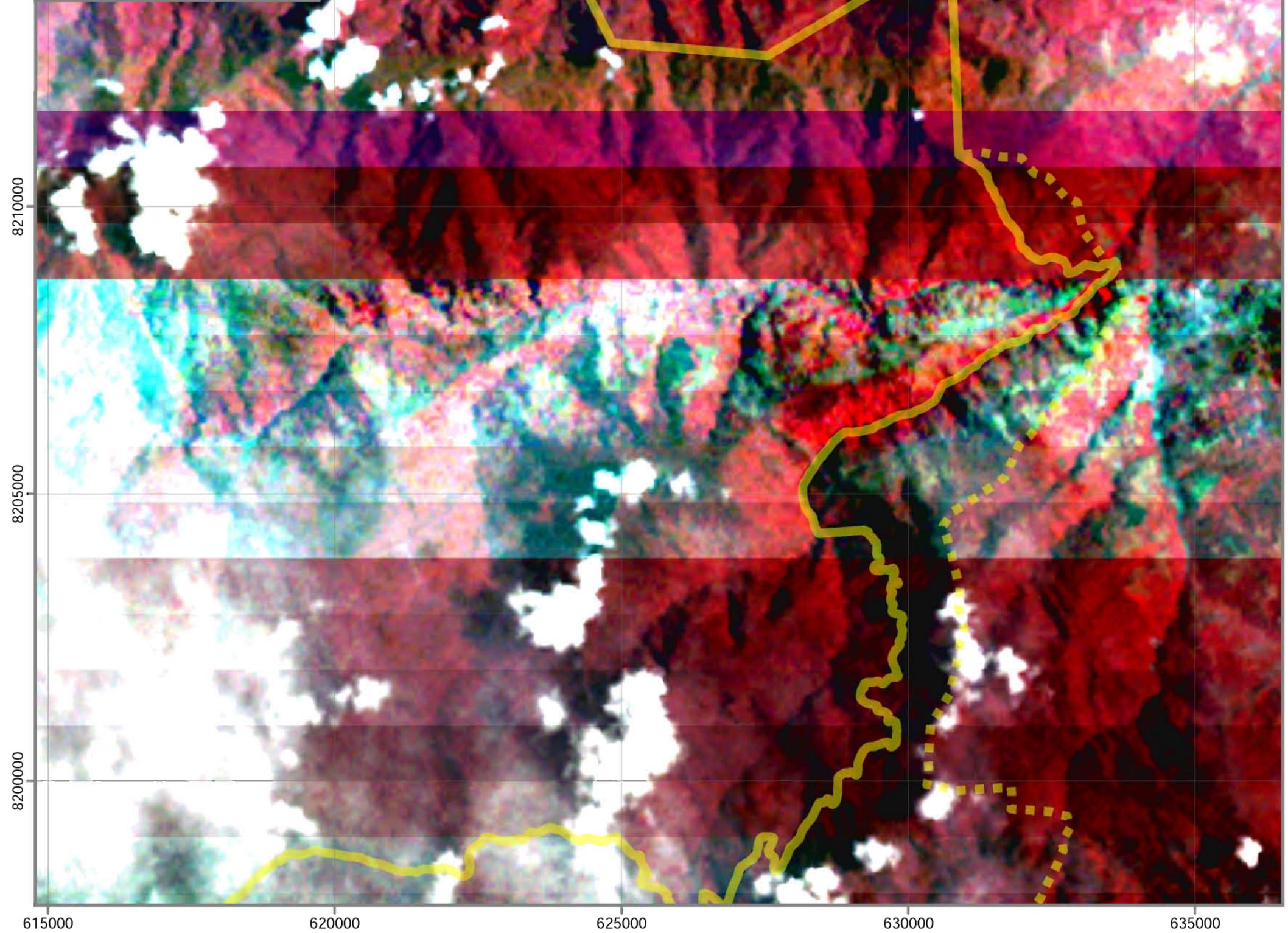
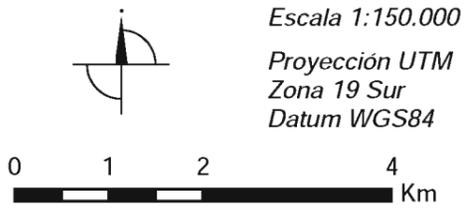


Imagen de satélite descargada de
 Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>

*el resto del área se encuentra cubierta por una espesa bruma



Localización geográfica

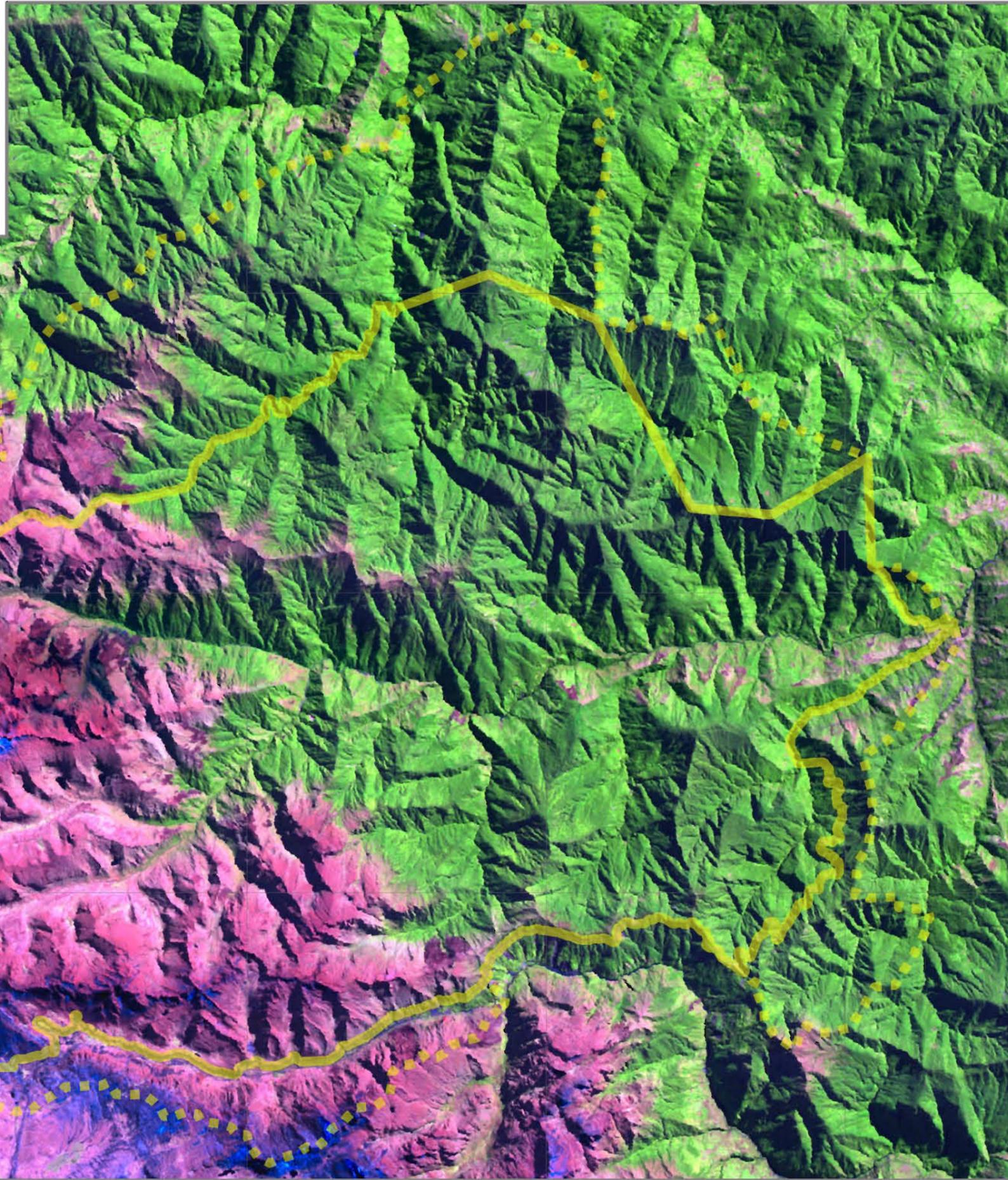


Imagen de satélite Landsat TM 1987

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB

- infrarrojo medio
- infrarrojo próximo
- rojo visible

sensor TM del satélite Landsat 5
fecha: 2 de agosto de de 1987
resolución del pixel: 28.5 m
ajustes personales:
- reducción de la bruma (haze reduction)
- modificación de los histogramas de la imagen

8220000
8210000
8200000

60000 61000 62000 63000



Imagen de satélite descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica

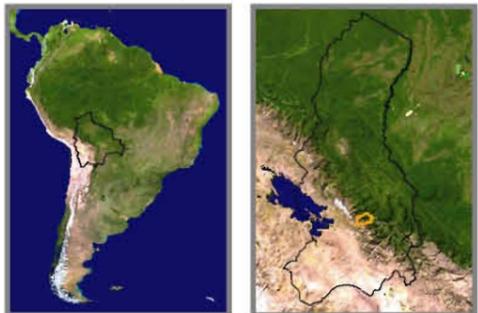


Imagen de satélite Landsat TM 1987

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB de falso color

- infrarrojo próximo
- rojo visible
- amarillo y verde visible

sensor: TM del satélite Landsat 5
fecha: 2 de agosto de de 1987
resolución del pixel: 28.5 m
ajustes personales:
- reducción de la bruma (haze reduction)
- modificación de los histogramas de la imagen

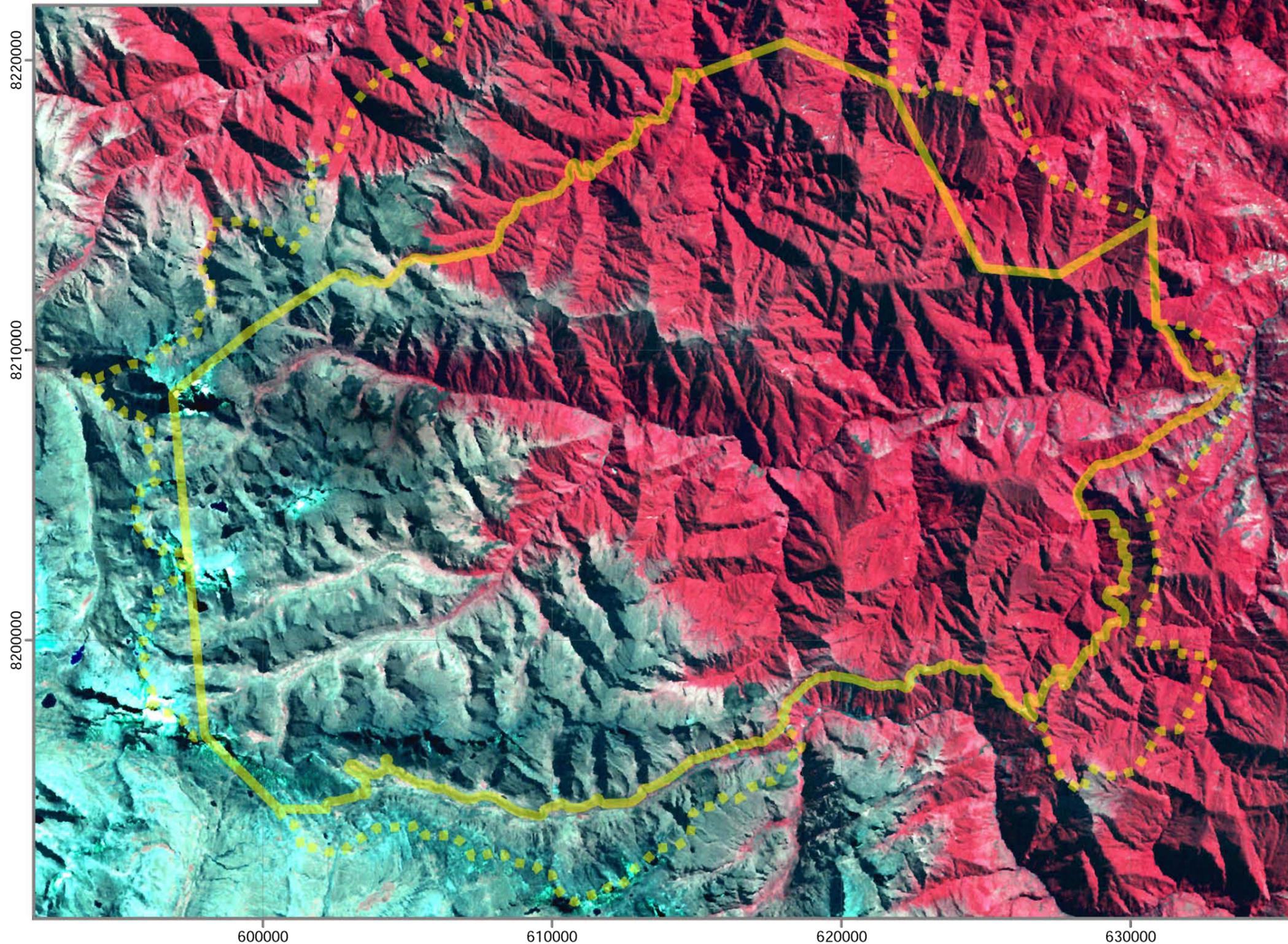


Imagen de satélite descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica



Imagen de satélite Landsat TM 1999

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB

- infrarrojo medio
- infrarrojo próximo
- rojo visible

sensor TM del satélite Landsat 5
fecha: 19 de agosto de de 1999
ajustes personales:
- reducción de la bruma (haze reduction)
- ajuste personal del histograma de la imagen



Imagen de satélite original descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica

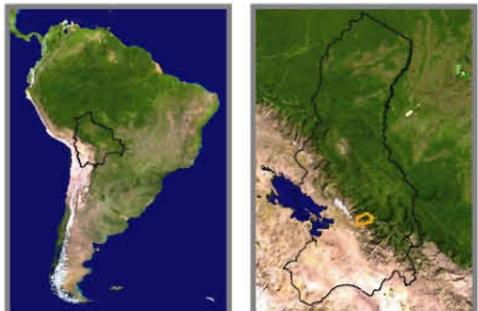
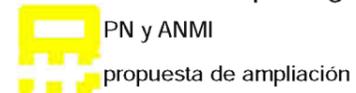


Imagen de satélite Landsat ETM+ 2000

Leyenda

límites del área protegida



composición RGB



sensor: ETM+ del satélite Landsat 7
fecha: 25 de mayo de 2000
resolución del píxel: 14.25 m
ajustes personales:
- aumento de resolución por fusión con banda pancromática
- modificación de los histogramas de la imagen

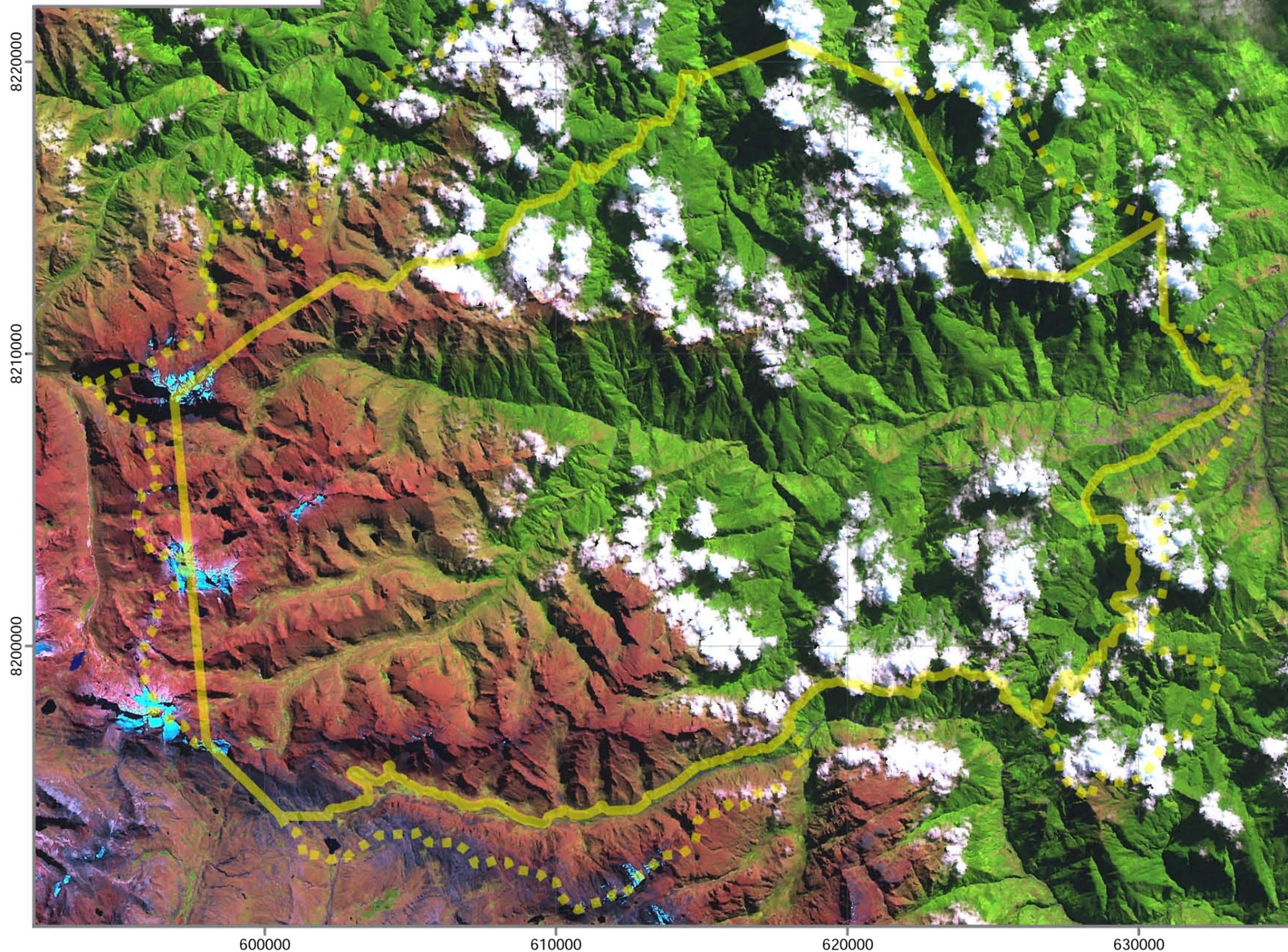
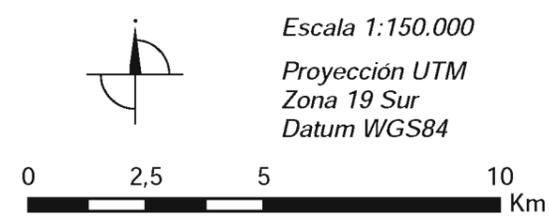


 Imagen de satélite original descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Localización geográfica

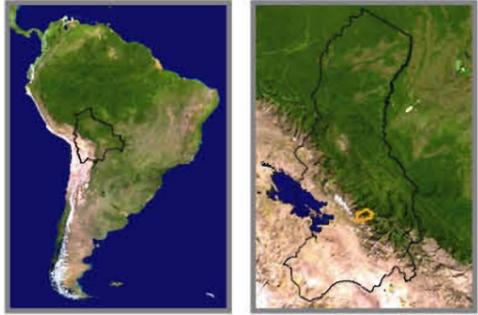


Imagen de satélite
Landsat ETM+ 2000

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB de falso color

- infrarrojo próximo
- rojo visible
- amarillo y verde visible

sensor: ETM+ del satélite Landsat 7
fecha: 25 de mayo de 2000
resolución del píxel: 14.25 m
ajustes personales:
- aumento de resolución por fusión con banda pancromática
- modificación de los histogramas de color

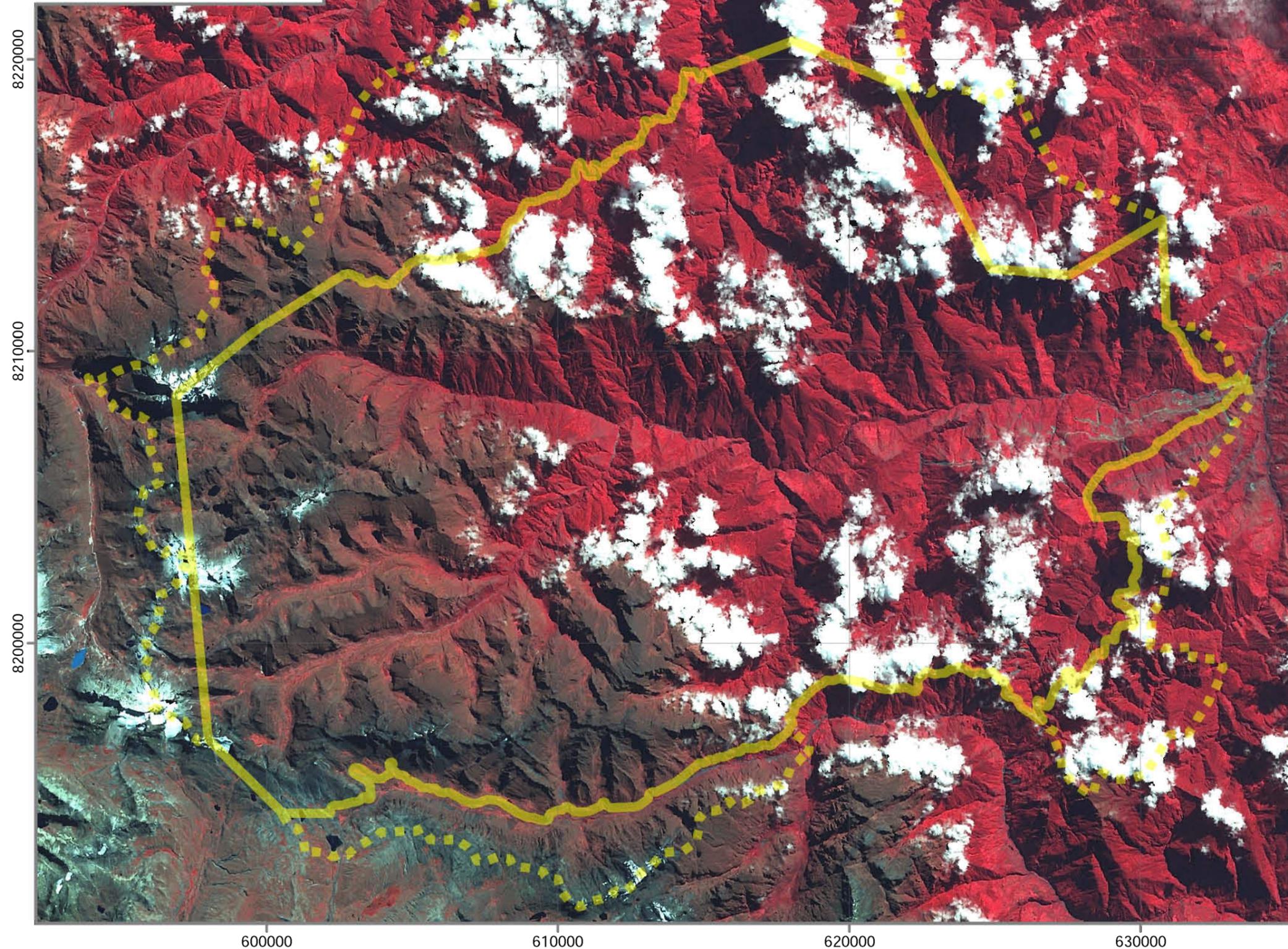


Imagen de satélite original descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica



Imágenes de satélite Terra ASTER 2003

Legenda

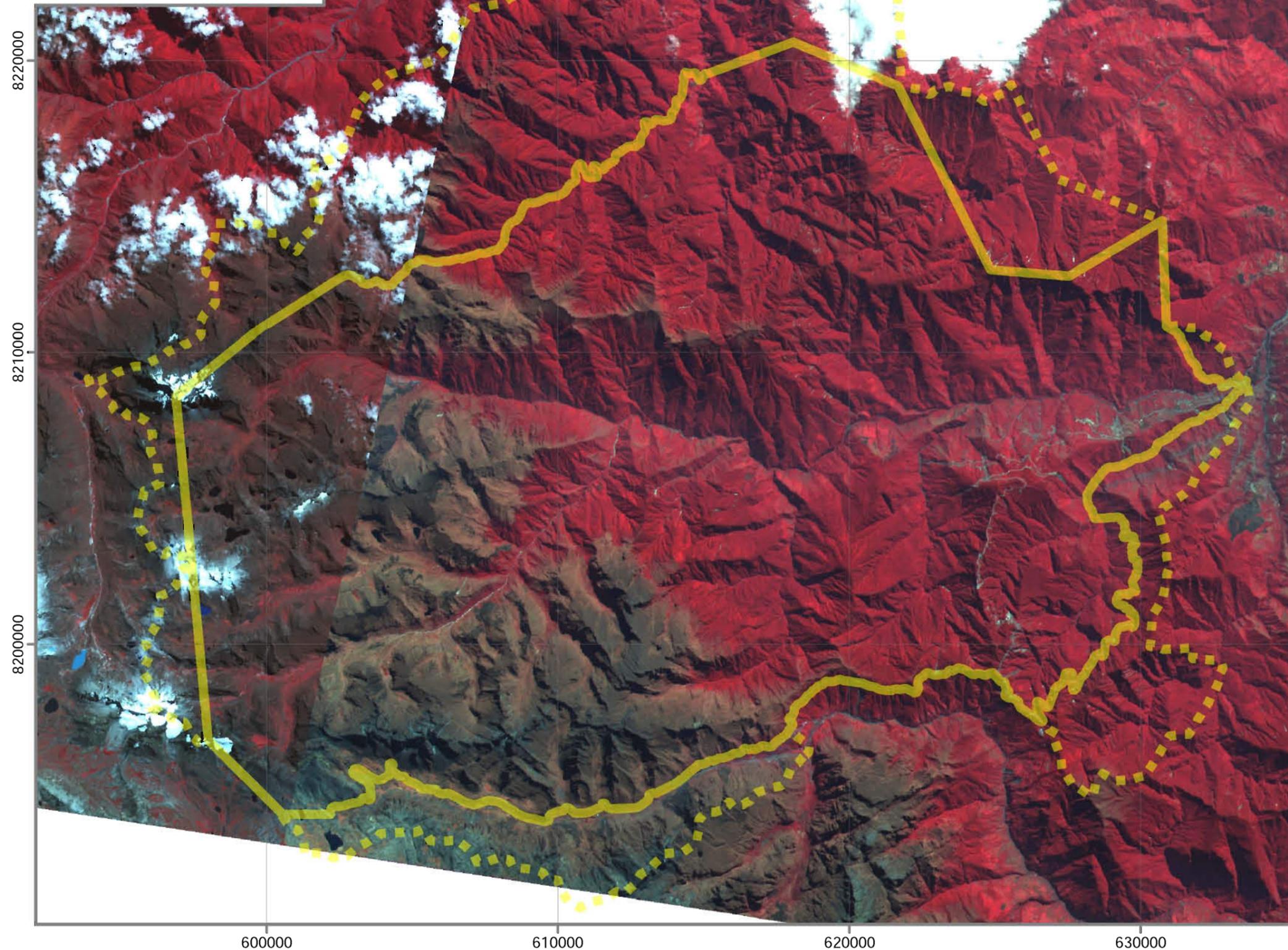
límites del área protegida

-  PN y ANMI
-  propuesta de ampliación

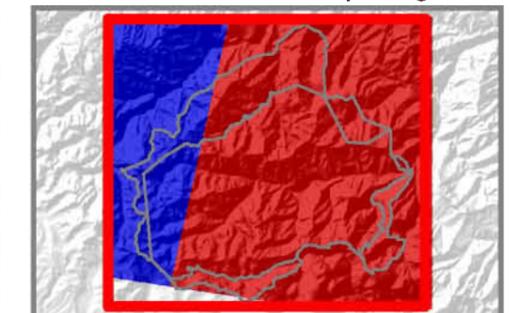
composición RGB de falso color

-  infrarrojo próximo
-  rojo visible
-  amarillo y verde visible

sensor: Aster del satélite Terra
fechas: 16 de abril y 7 de mayo de 2003
resolución del pixel: 15 m
ajustes personales:
- eliminación de la bruma (haze removal)
- modificación de los histogramas de color



Localización en el área protegida



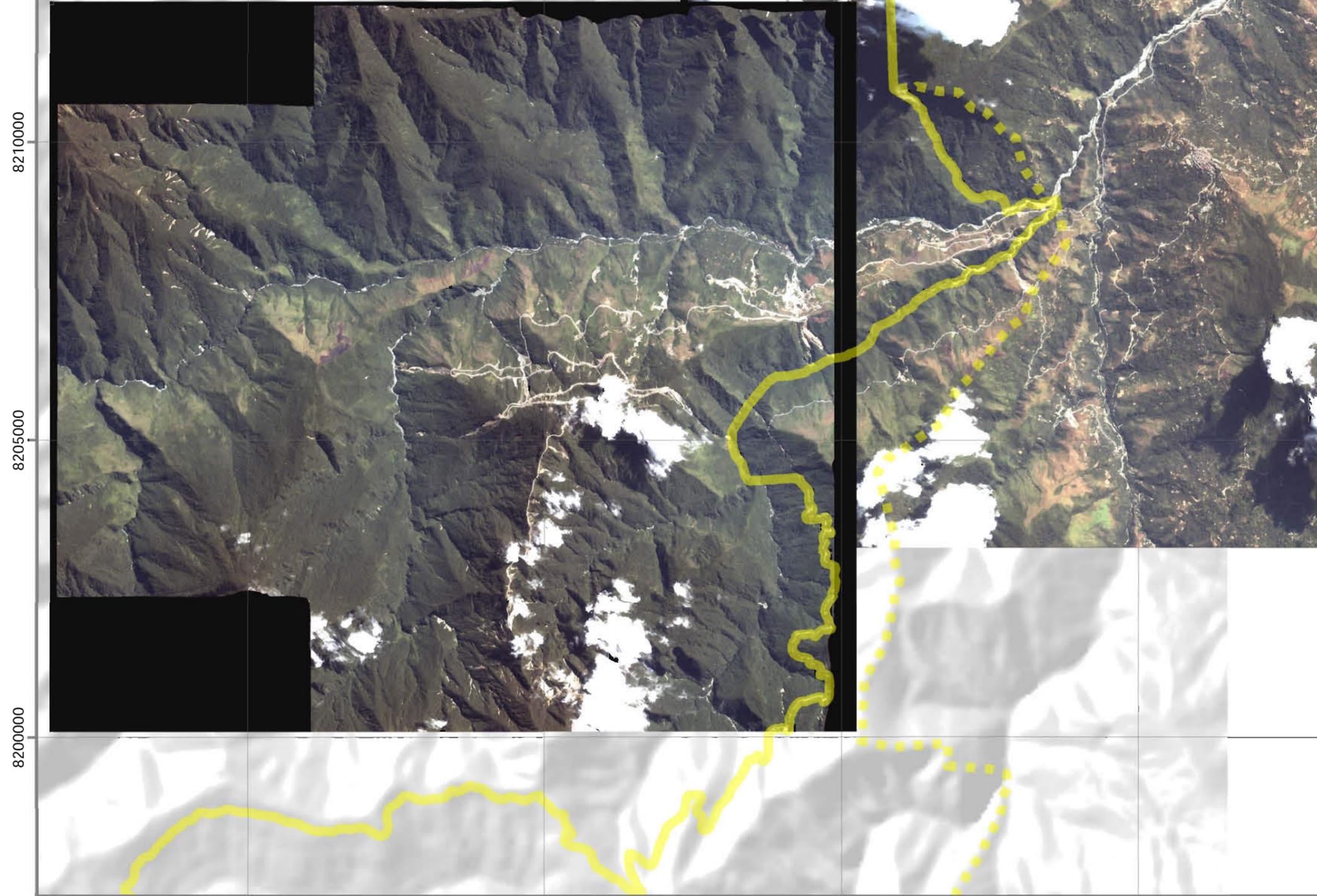
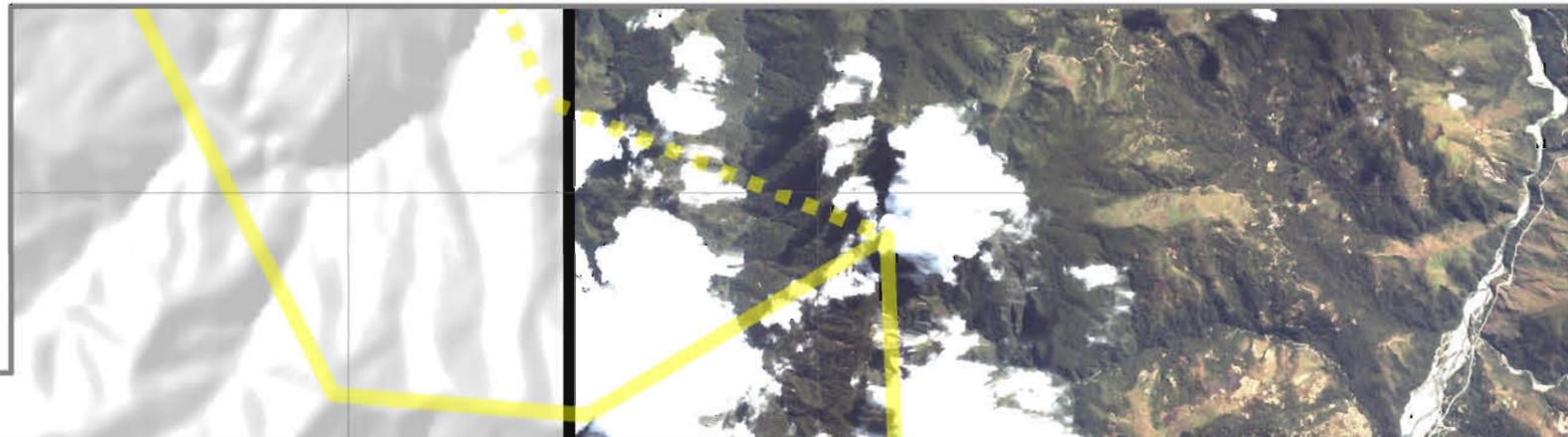
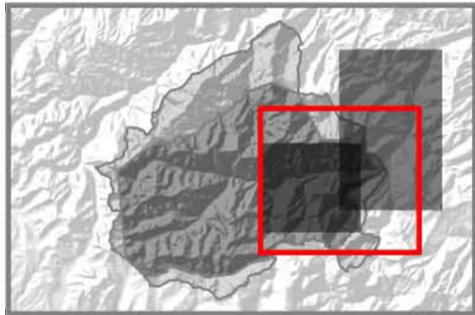
Azul - imagen del 16 de abril de 2003
Rojo - imagen del 7 de mayo de 2003



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización en el área protegida



Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB de color verdadero

- rojo visible
- verde y amarillo visible
- azul visible

sensor: MSS del satélite Ikonos
fechas: 21 de mayo de 2003 (SW) y 1 de junio de 2003 (NE)
resolución del píxel: 4.4 m
ajustes personales:
- modificación de los histogramas de color



Escala 1: 75.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización en el área protegida

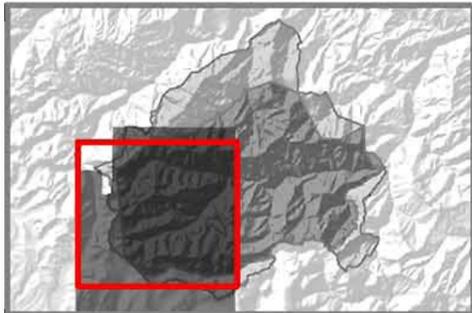


Imagen de satélite
Quickbird 2004

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

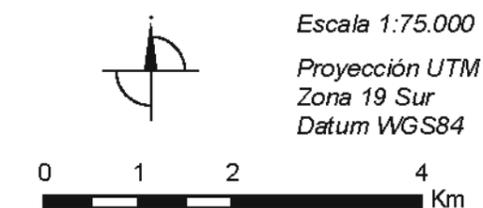
composición RGB de color verdadero

- rojo visible
- verde y amarillo visible
- azul visible

sensor MS del satélite Quickbird
 fecha 14 de junio de 2004
 resolución del pixel 2.2 m
 ID de la imagen 1010010001F801
 ajustes personales
 - modificación de los histogramas de color

Imagen original extraída de Google Maps
<http://google.com/maps?ll=-16.16,-67.91&t=h&z=11>

CopyRights
 © 2006 Google & Image 2006 Digital Globe



Localización en el área protegida

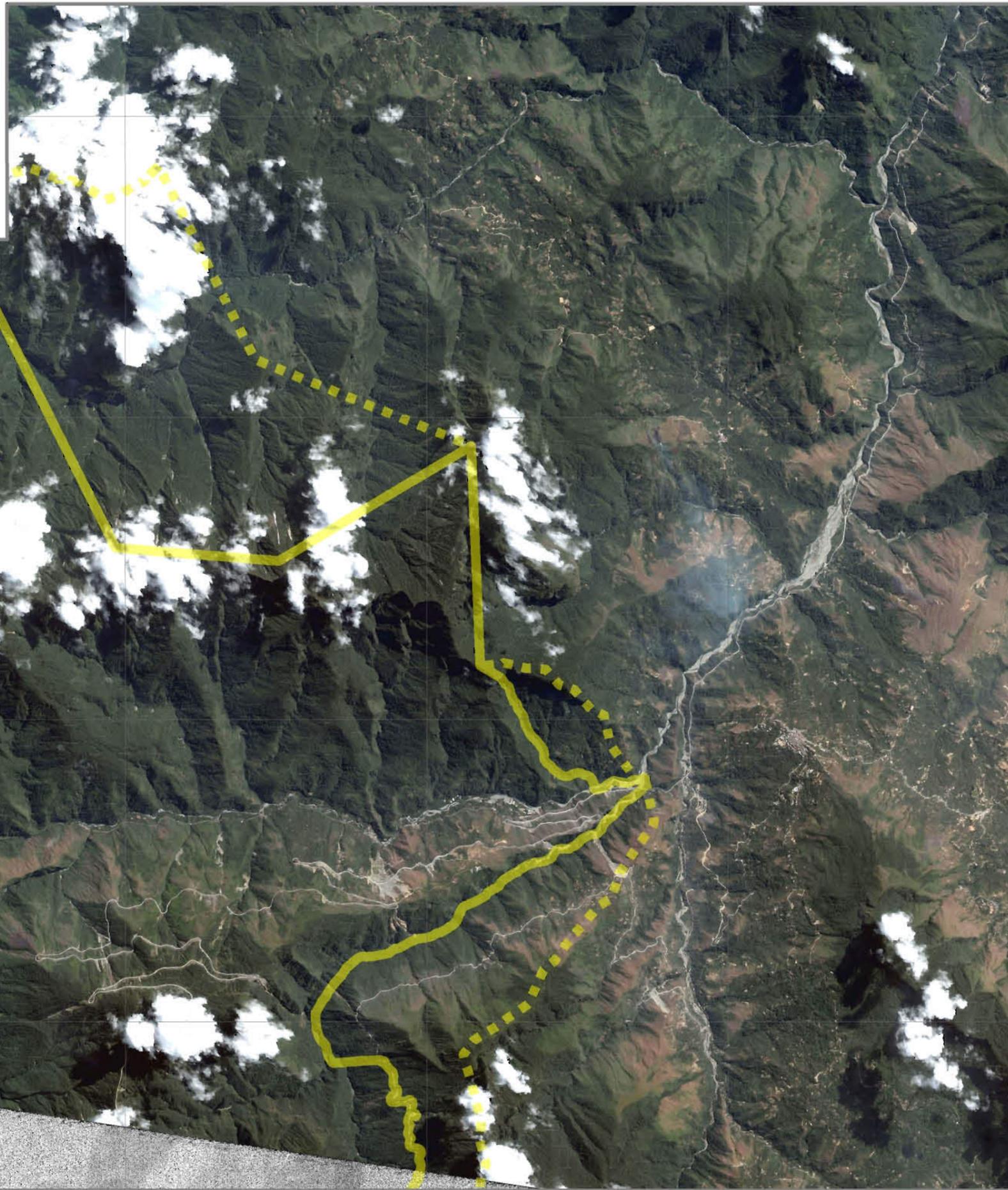
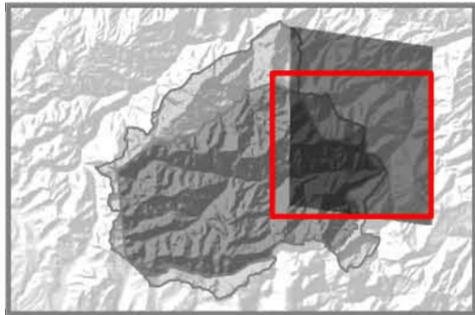


Imagen de satélite
Quickbird 2006

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB de color verdadero

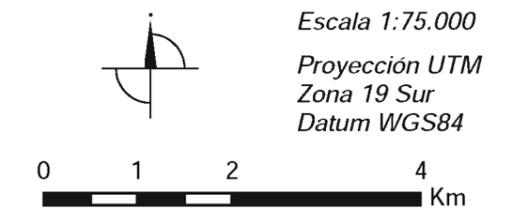
- rojo visible
- verde y amarillo visible
- azul visible

sensor: MS del satélite Quickbird
 fecha: 6 de junio de 2006
 resolución del pixel: 2.2 m
 ID de la imagen: 1010010005033505
 ajustes personales:
 - modificación de los histogramas de color

8215000
8210000
8205000

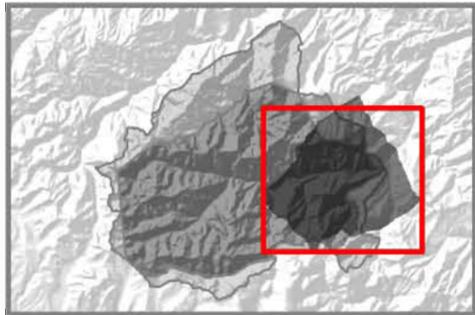
620000 625000 630000 635000

Imagen original extraída de Google Maps
<http://google.com/maps?ll=-16.16,-67.91&t=h&z=11>
 CopyRighths
 © 2006 Google & Image 2006 Digital Globe



Escala 1:75.000
 Proyección UTM
 Zona 19 Sur
 Datum WGS84

Localización en el área protegida

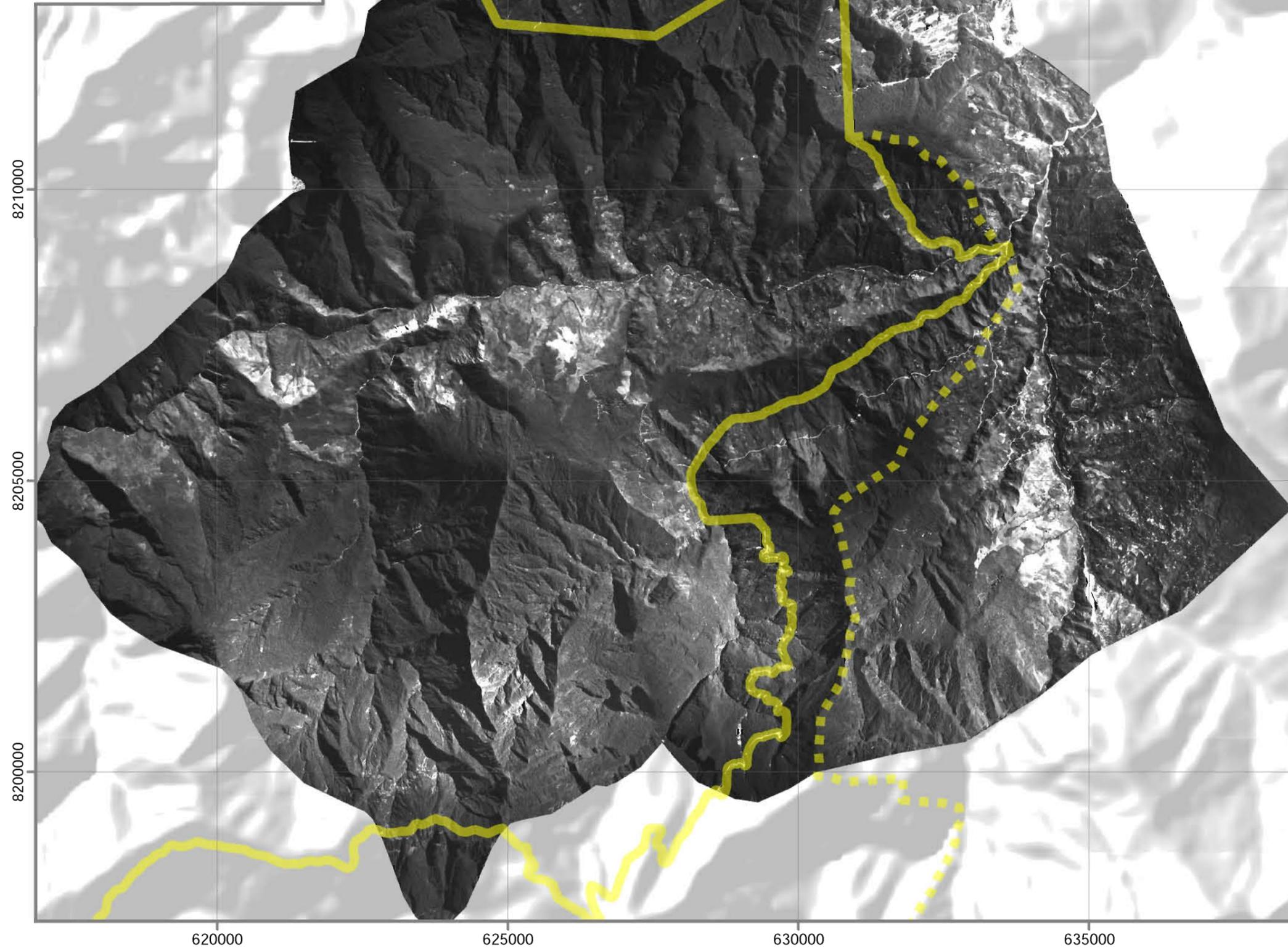


Ortofoto
1964

Leyenda

Límites del área protegida

-  PN y ANMI
-  propuesta de ampliación



Elaboración propia a partir de las fotografías aéreas del 6 de mayo (contacto 6920) y del 1 de septiembre (contactos 11827 y 11828) de 1964.



Escala 1:75.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica

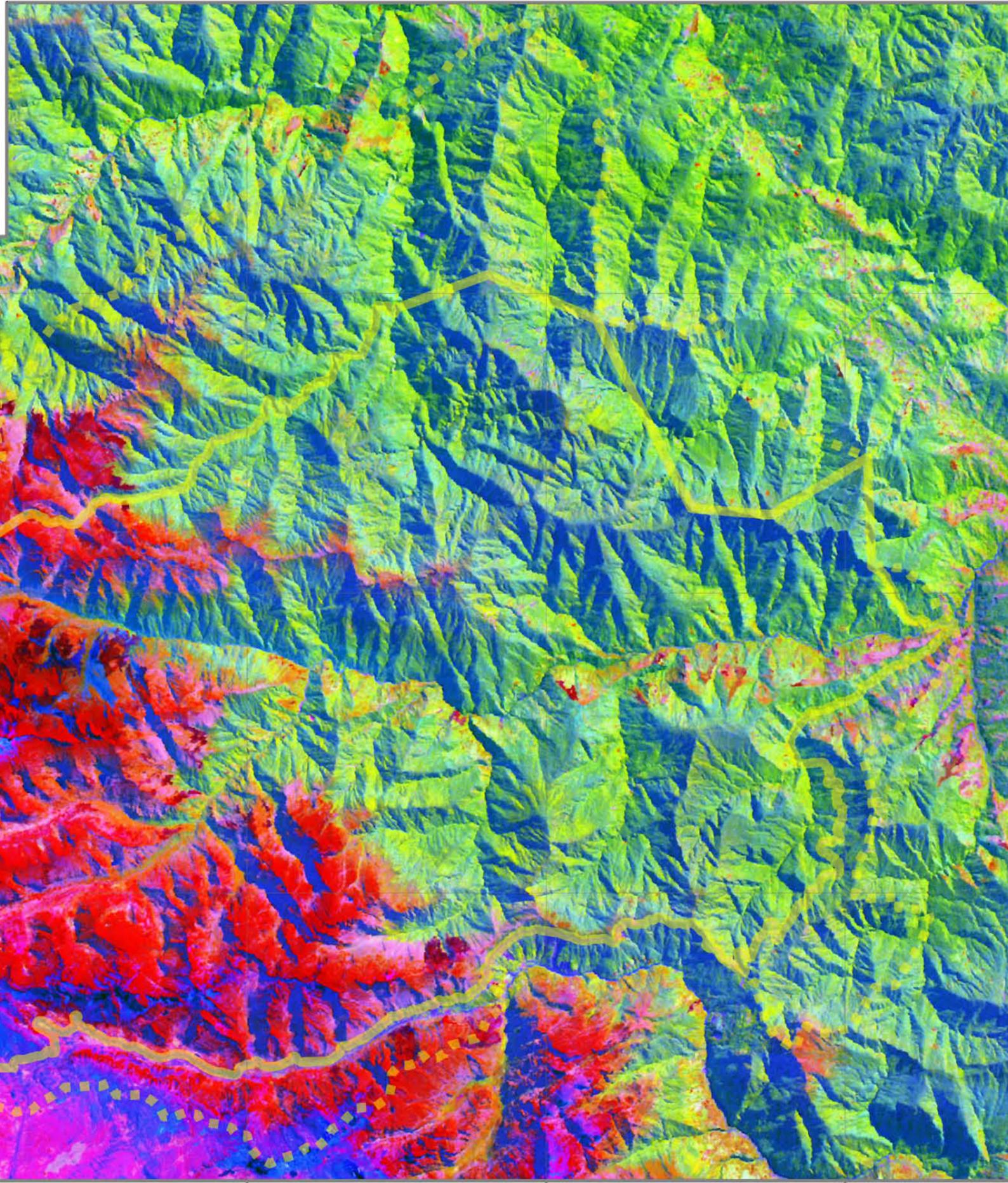


Imagen de satélite
Landsat TM 1987

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB del análisis PCA

- componente 1
- componente 2
- componente 2

sensor: TM del satélite Landsat 5
fecha: 2 de agosto de de 1987
resolución del píxel: 28.5 m
ajustes personales:
- cálculo de componentes principales (PCA)
- reducción de la bruma (haze reduction)
- modificación de los histogramas de la imagen

8220000
8210000
8200000

60000 61000 62000 63000



Imagen de satélite original descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica

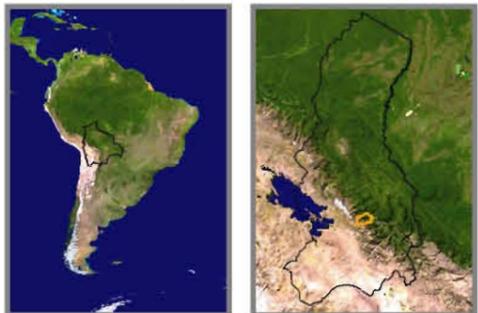


Imagen de satélite Landsat TM 2005

Leyenda

límites del área protegida

-  PN y ANMI
-  propuesta de ampliación

composición RGB

-  rojo (visible)
-  verde (visible)
-  azul (visible)

sensor TM del satélite Landsat 5
fecha: 4 de septiembre de 2005
ajustes personales:
- ajuste personal del histograma de la imagen



Imagen de satélite original descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica



Imagen de satélite Landsat TM 1999

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

composición RGB del análisis PCA

- componente 1
- componente 2
- componente 2

sensor TM del satélite Landsat 5
fecha: 18 de agosto de 1999
resolución del pixel: 28.5 m
ajustes personales:
- cálculo de componentes principales (PCA)
- reducción de la bruma (haze reduction)
- modificación de los histogramas de la imagen

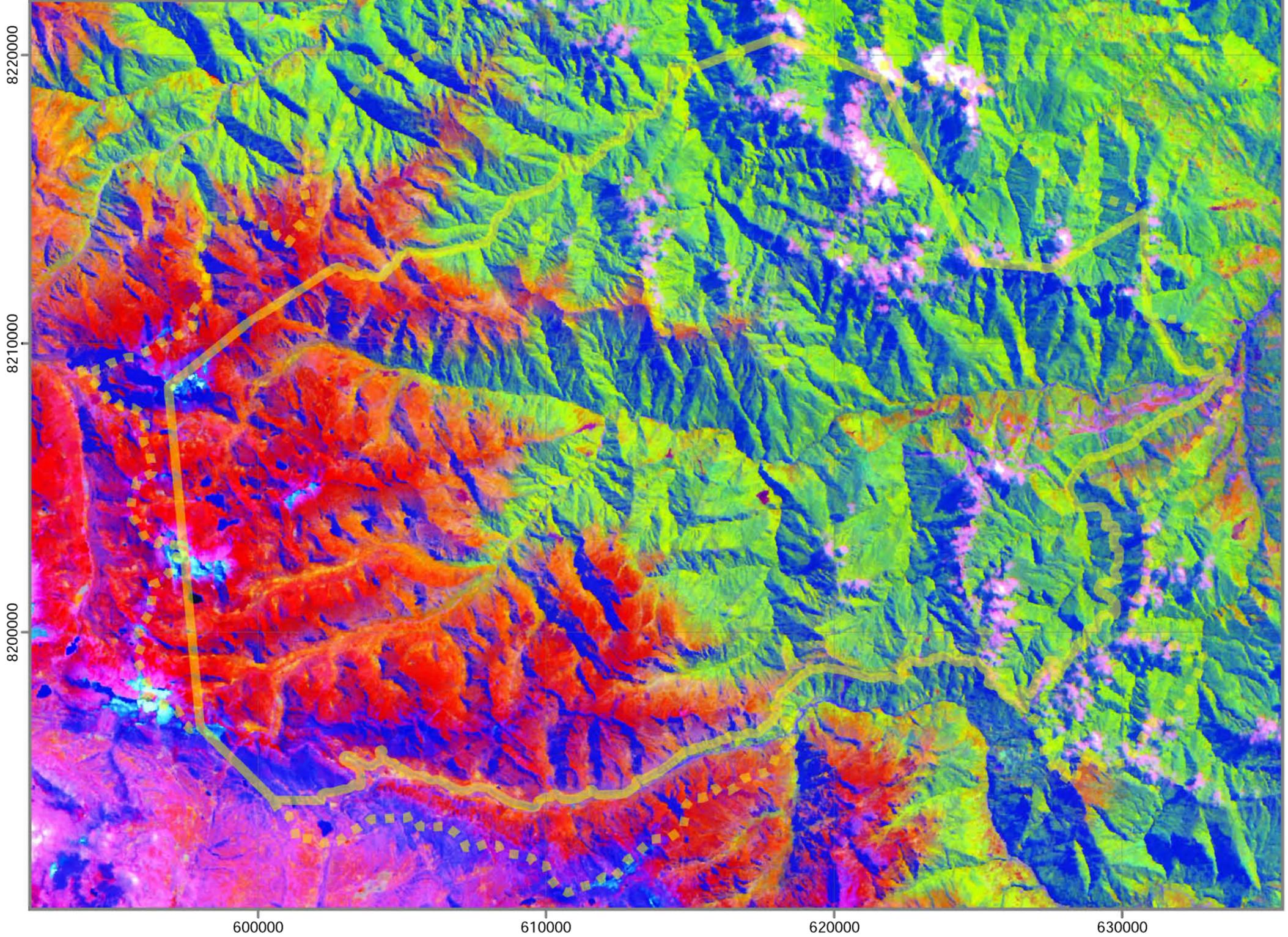
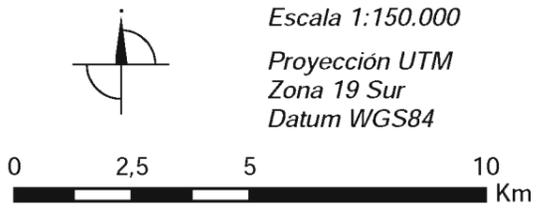


Imagen de satélite original descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Localización geográfica



Imagen de satélite Landsat TM 1987

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

comp. RGB del modelo Tasseled Cap

- componente 1
- componente 2
- componente 2

sensor: TM del satélite Landsat 5
fecha: 2 de agosto de de 1987
resolución del píxel: 28.5 m
ajustes personales:
- cálculo del modelo Tasseled Cap
- reducción de la bruma (haze reduction)
- modificación de los histogramas de la imagen

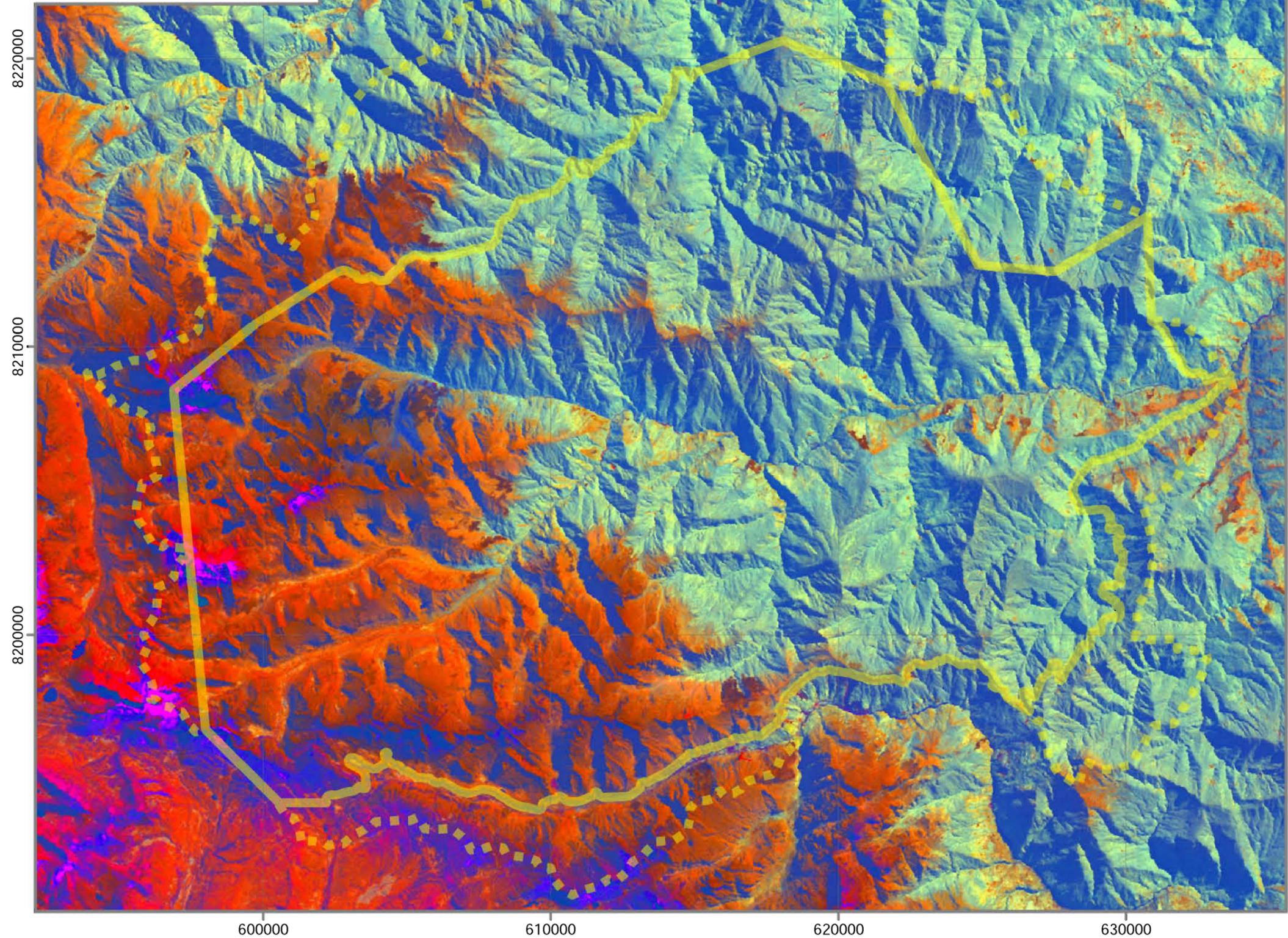


Imagen de satélite original descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica

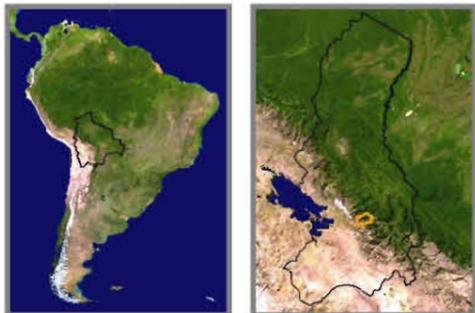


Imagen de satélite Landsat TM 1999

Leyenda

límites del área protegida

- PN y ANMI
- propuesta de ampliación

comp. RGB del modelo Tasseled Cap

- componente 1
- componente 2
- componente 2

sensor TM del satélite Landsat 5
fecha: 18 de agosto de 1999
resolución del píxel: 28.5 m
ajustes personales:
- cálculo del modelo Tasseled Cap
- reducción de la bruma (haze reduction)
- modificación de los histogramas de la imagen

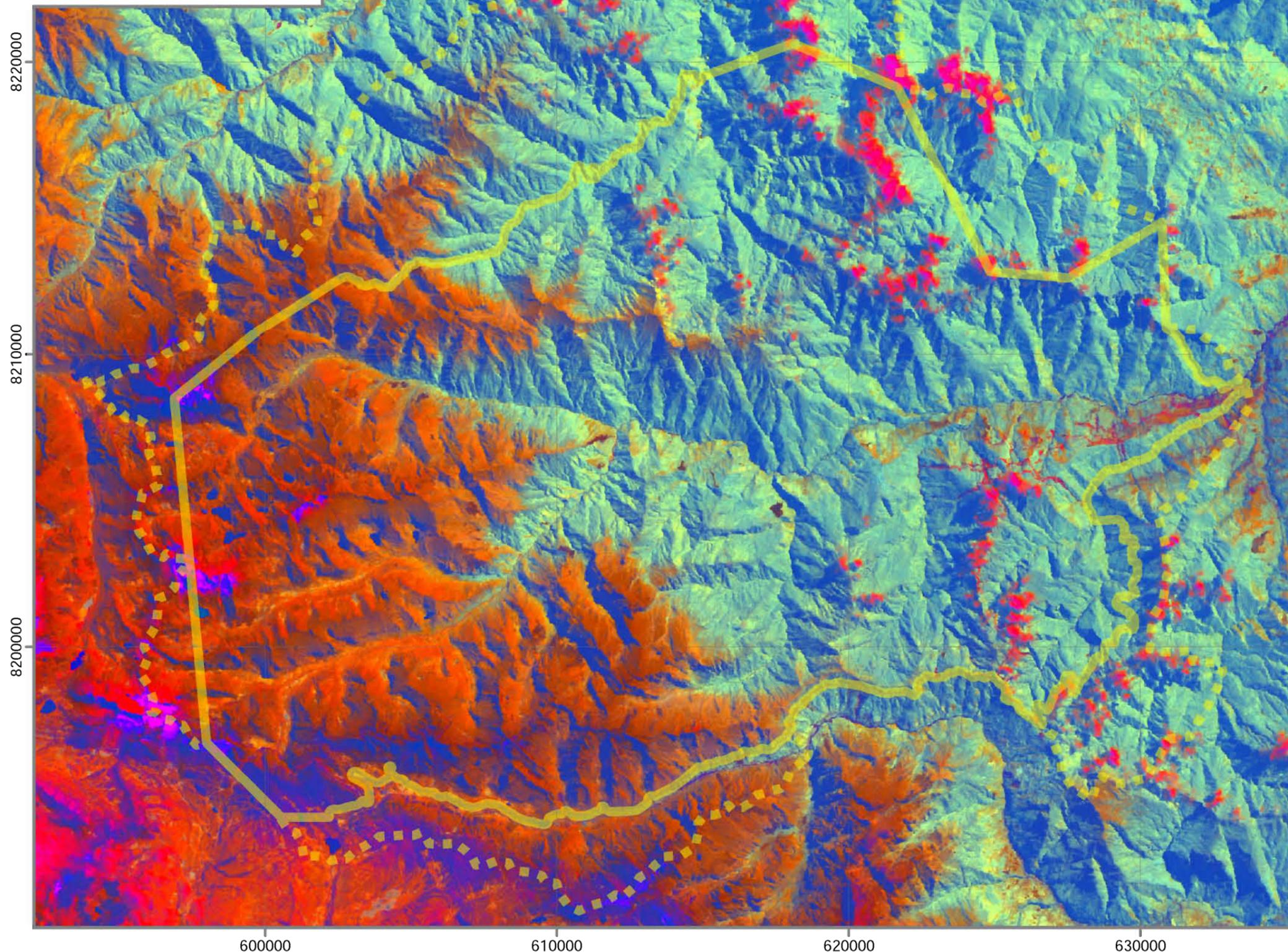


Imagen de satélite original descargada de
Global Land Cover Facility (GLCF)
<http://www.landcover.org>



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica

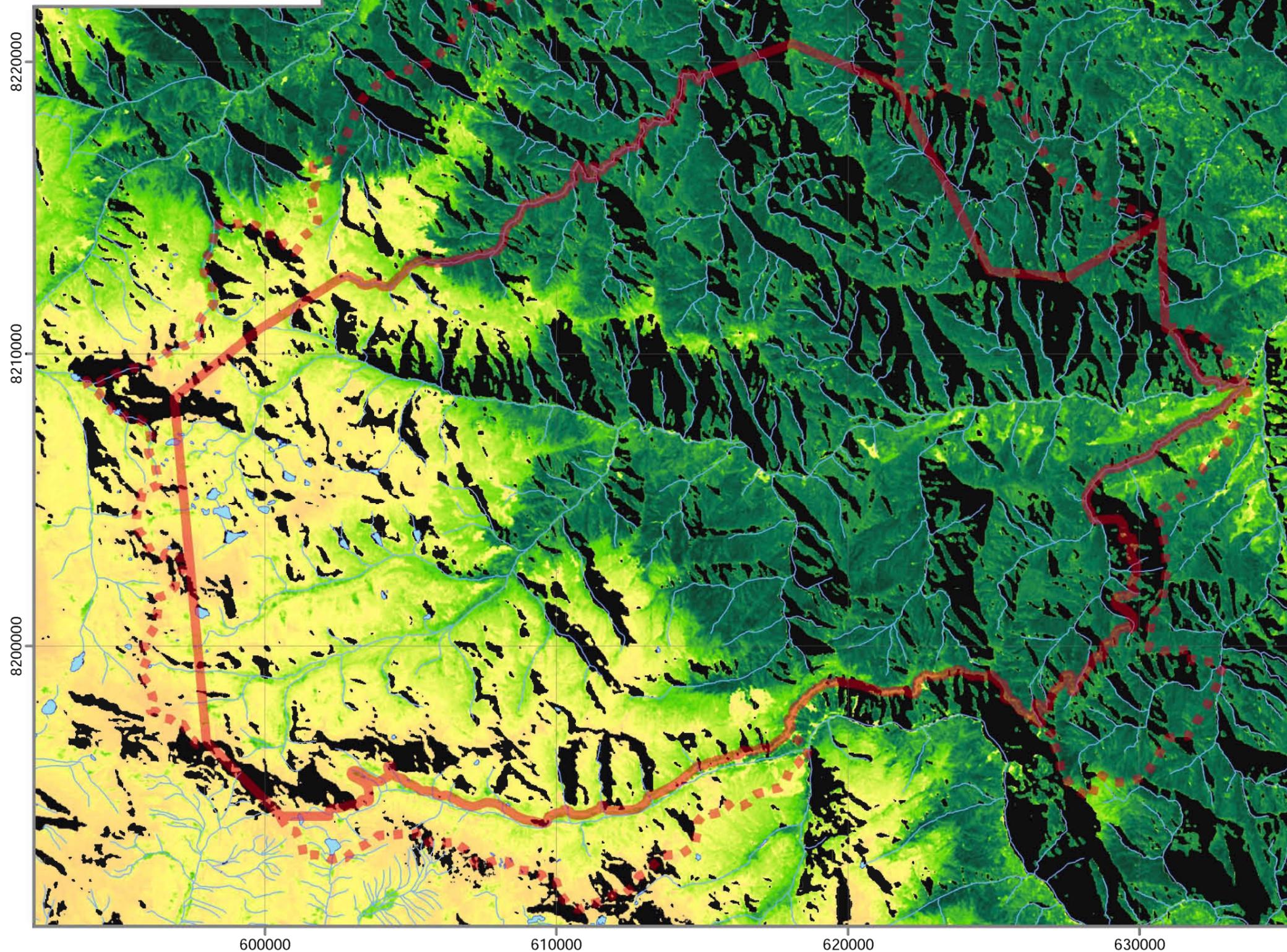
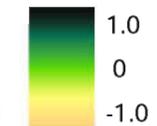


NDVI de la imagen
Landsat TM del 02/08/1987

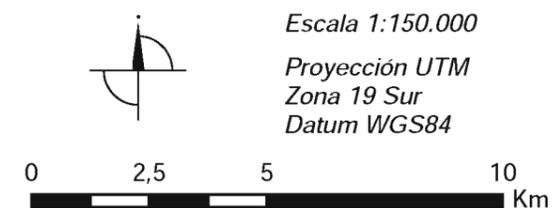
Leyenda

- PN y ANMI Cotapata
- Propuesta de ampliación
- lagunas
- ríos y quebradas
- sombras

NDVI 1987



Elaboración propia a partir del tratamiento de la imagen Landsat TM del 2 de agosto de 1987



Localización geográfica

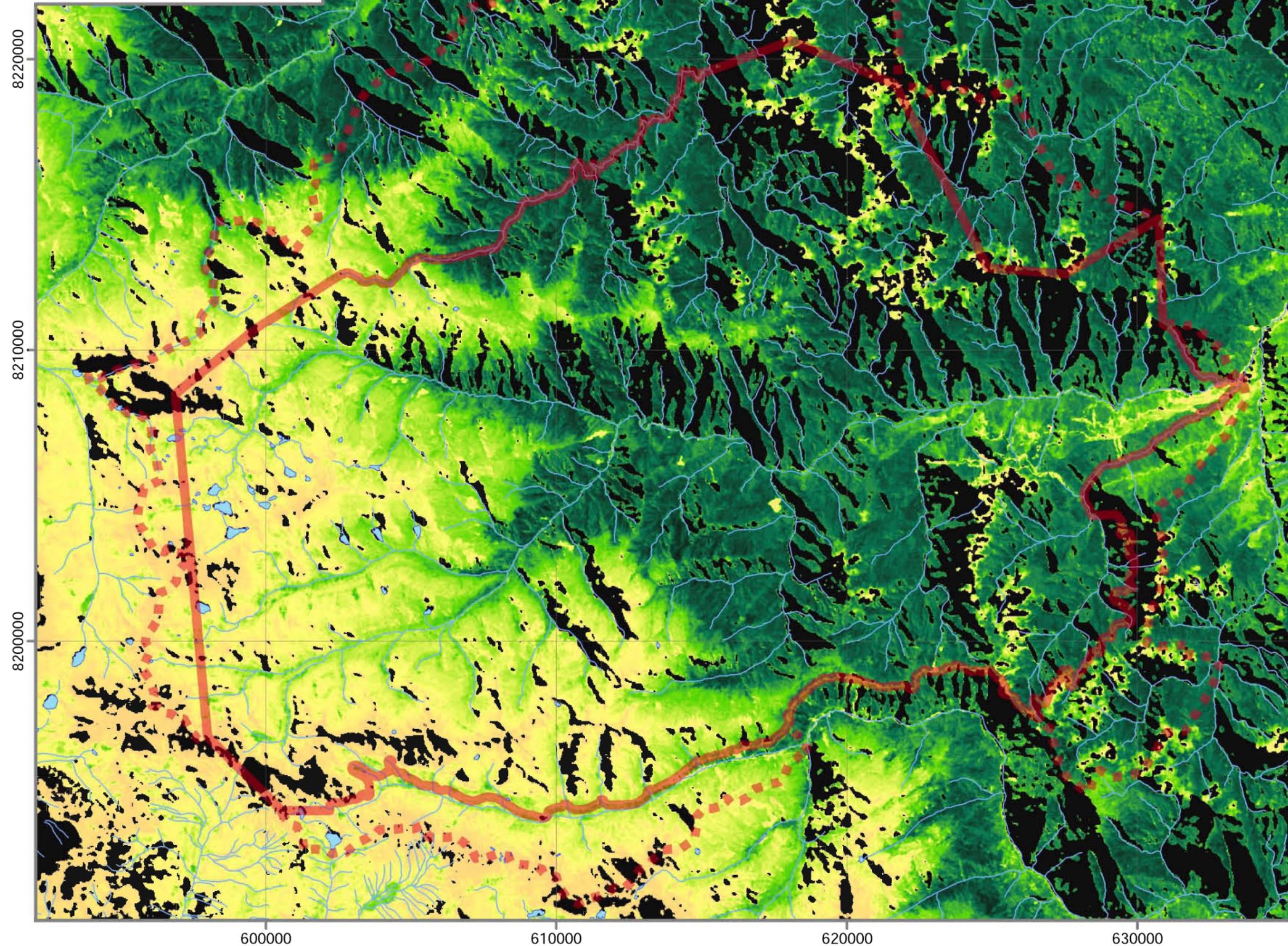
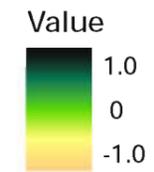


NDVI de la imagen
Landsat TM del 19/08/1999

Leyenda

- PN y ANMI Cotapata
- Propuesta de ampliación
- lagunas
- ríos y quebradas
- sombras y nubes

NDVI 1999



Elaboración propia a partir del tratamiento de la imagen Landsat del 19 de agosto de 1999



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica

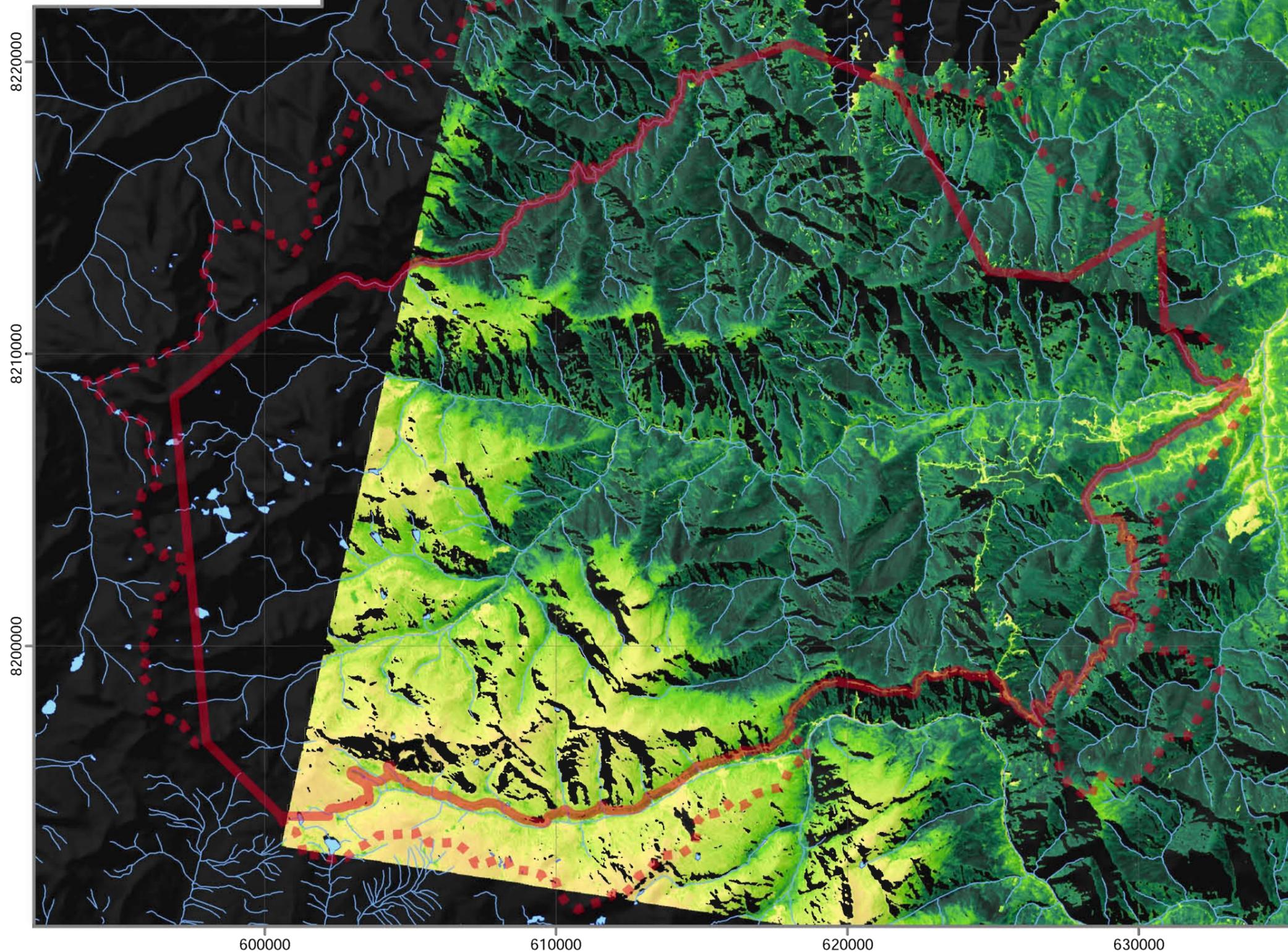
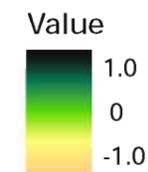


NDVI de la imagen
Terra ASTER del 07/05/2003

Leyenda

- PN y ANMI Cotapata
- Propuesta de ampliación
- lagunas
- ríos y quebradas
- sin datos, nubes y sombras

NDVI 2003



Elaboración propia a partir del tratamiento de la imagen Terra ASTER del 7 de mayo de 2003



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica

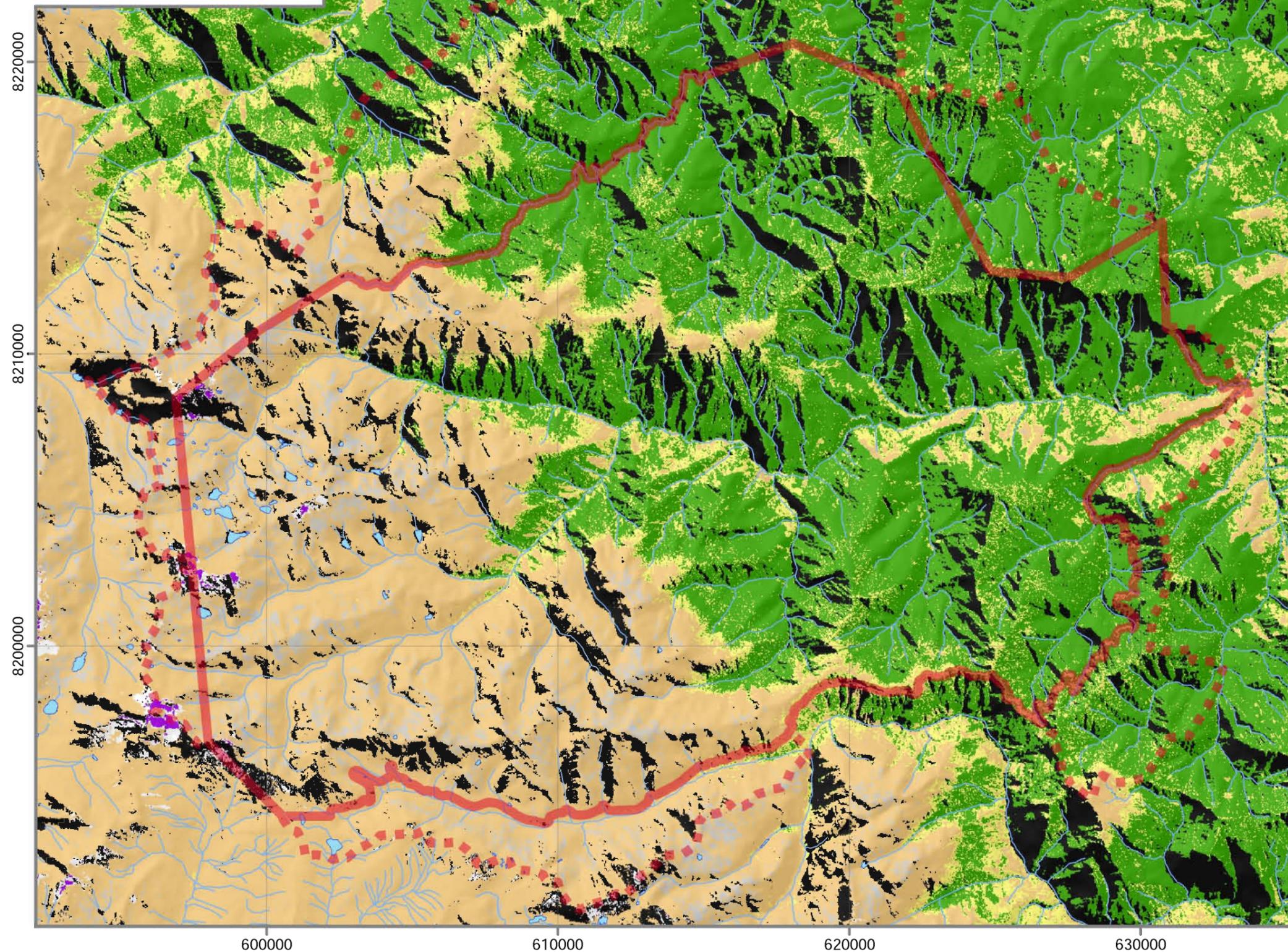


Cubierta general del terreno agosto de 1987

versión - mayo 2008

Leyenda

-  PN y ANMI Cotapata
-  Propuesta de ampliación
-  lagunas
-  ríos y quebradas
-  láminas de agua y sombras
-  bosque denso
-  matorral y bosque aclarado
-  páramo, puna y pajonales
-  roquedo
-  nieve y hielo
-  glaciares



Elaboración propia a partir de la clasificación de la imagen Landsat TM del 2 agosto de 1987



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



Localización geográfica

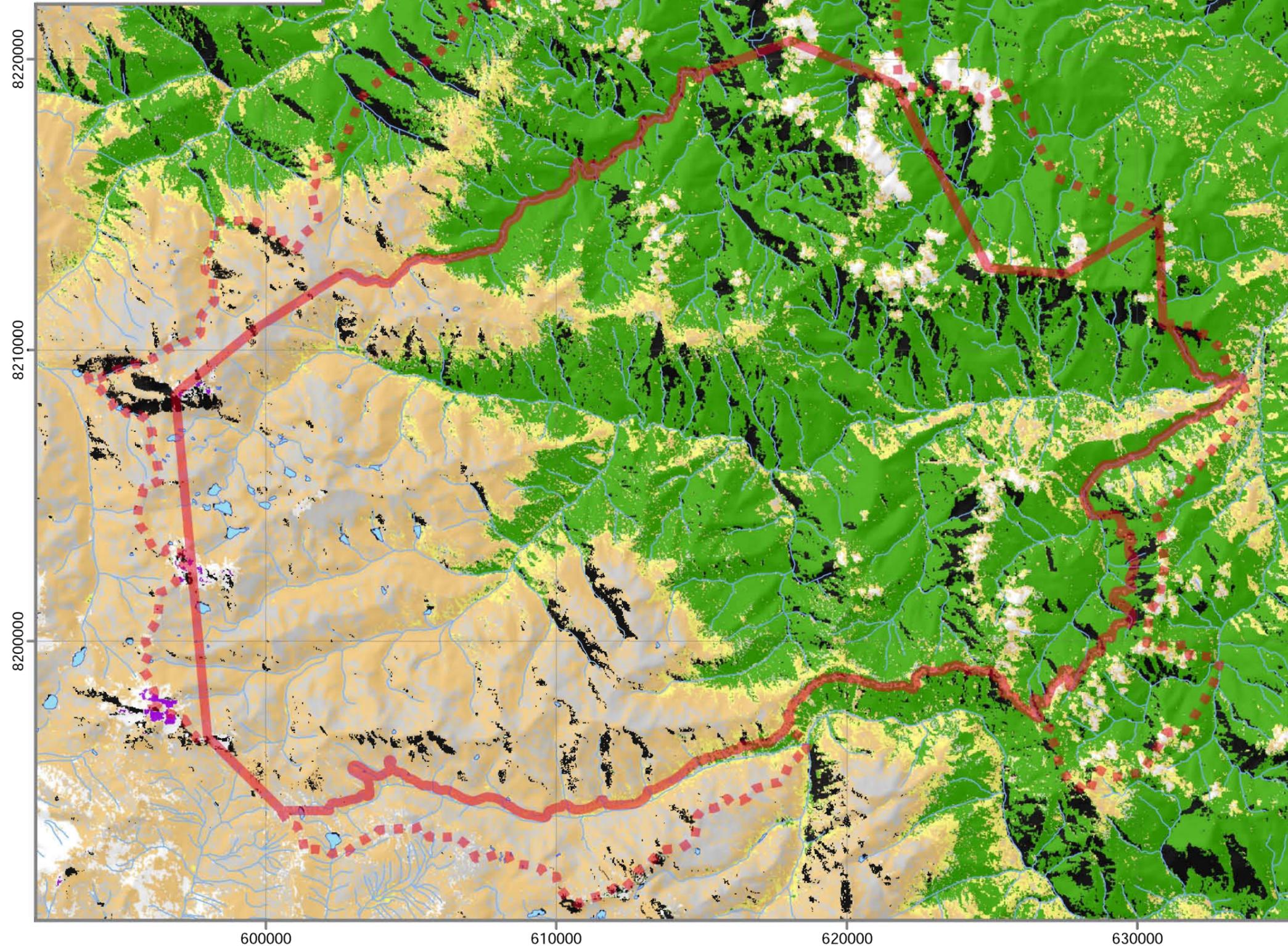


Cubierta general del terreno agosto de 1999

versión - mayo 2008

Leyenda

-  PN y ANMI Cotapata
-  Propuesta de ampliación
-  lagunas
-  ríos y quebradas
-  láminas de agua y sombras
-  bosque denso
-  matorral y bosque aclarado
-  páramo, puna y pajonales
-  roquedo
-  nieve, hielo y nubes
-  glaciares



Elaboración propia a partir de la clasificación de la imagen Landsat TM del 19 de agosto de 1999



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



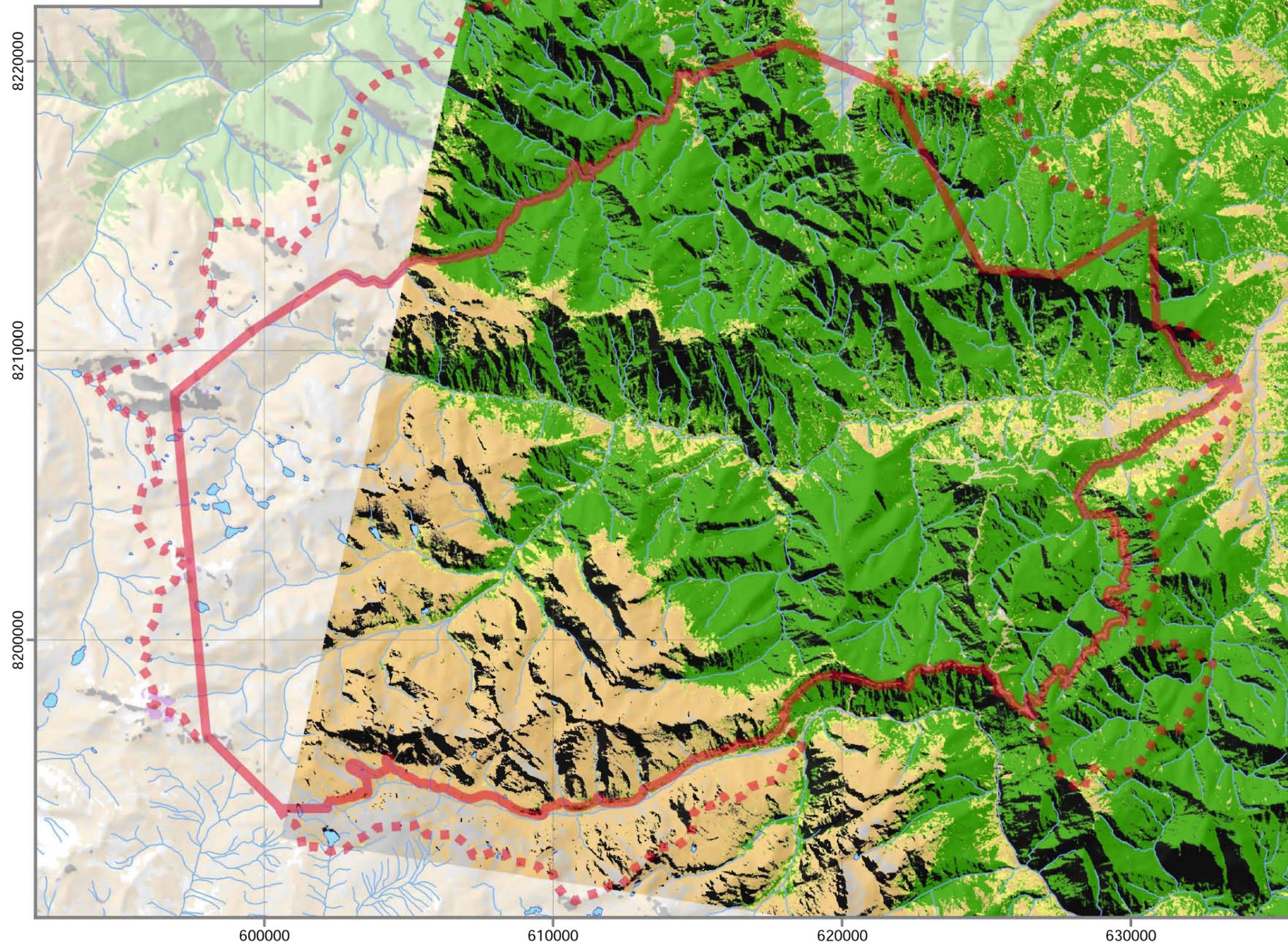
Localización geográfica



Cubierta general del terreno mayo de 2003

Leyenda

-  PN y ANMI Cotapata
-  Propuesta de ampliación
-  lagunas
-  ríos y quebradas
-  láminas de agua y sombras
-  bosque denso
-  matorral y bosque aclarado
-  páramo, puna y pajonales
-  roquedo
-  nieve, hielo y nubes
-  glaciares



Elaboración propia a partir de la clasificación de la imagen Terra ASTER del 7 de mayo de 2003 (al fondo, en áreas sin datos y nubes la clasificación de 1999)



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



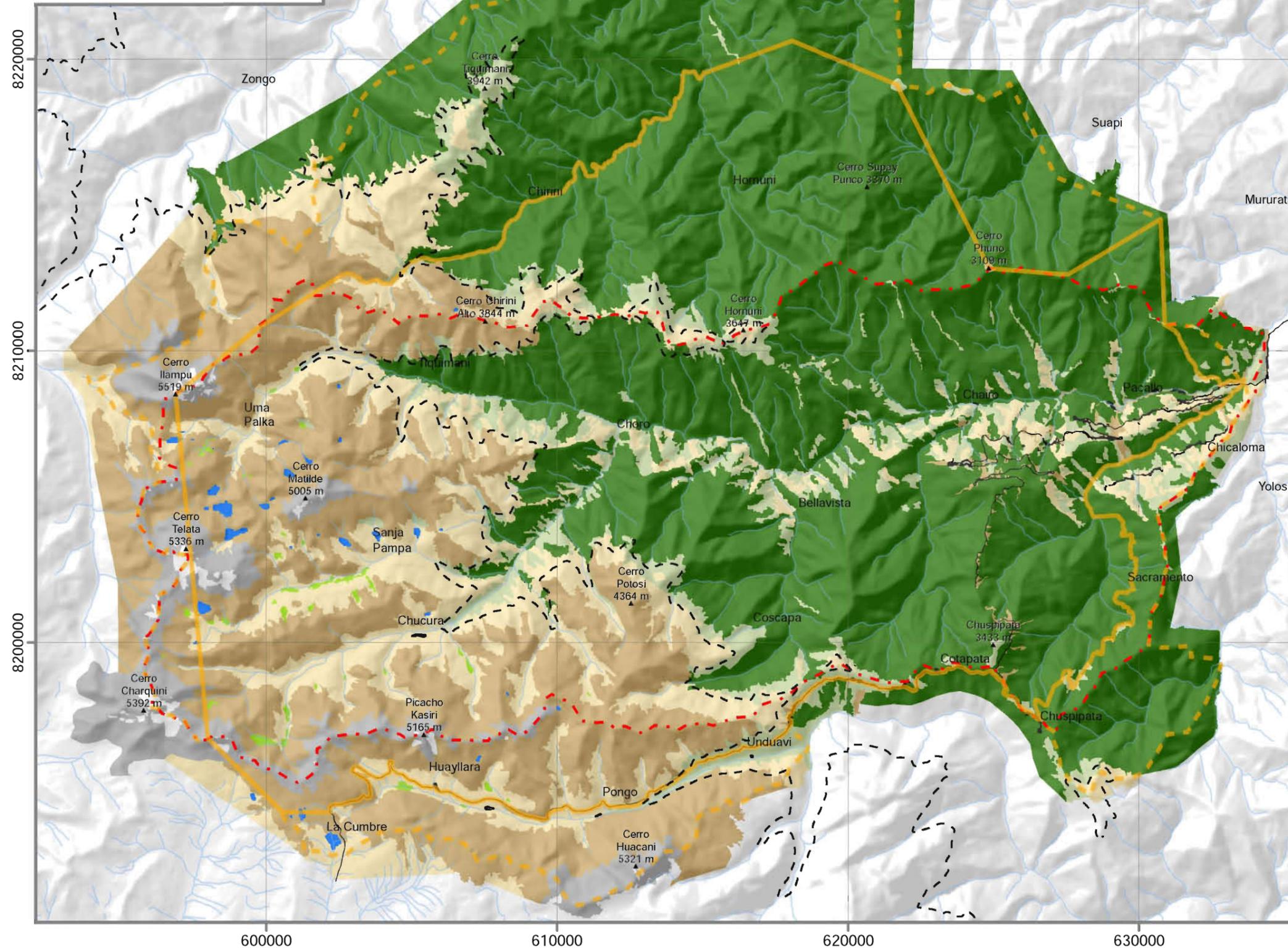
Localización geográfica



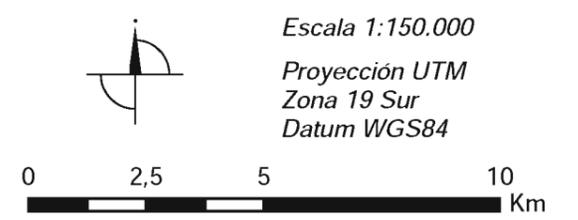
Coberturas

Leyenda

- límites del PN y ANMI
 - propuesta de ampliación
 - cuenca del río Huarinilla
 - ríos y quebradas
 - curva de nivel a 3.500 m.
- tipo de coberturas**
- edificaciones e infraestructuras
 - bosque
 - matorral y bosque abierto
 - herbazal (pajonal)
 - roquedo con escasa vegetación
 - roquedo y áreas sin vegetación
 - glaciar
 - laguna
 - bofedal



Elaboración propia a partir del análisis de imágenes de satélite, fotografía aérea e información recogida sobre el terreno.



Localización geográfica



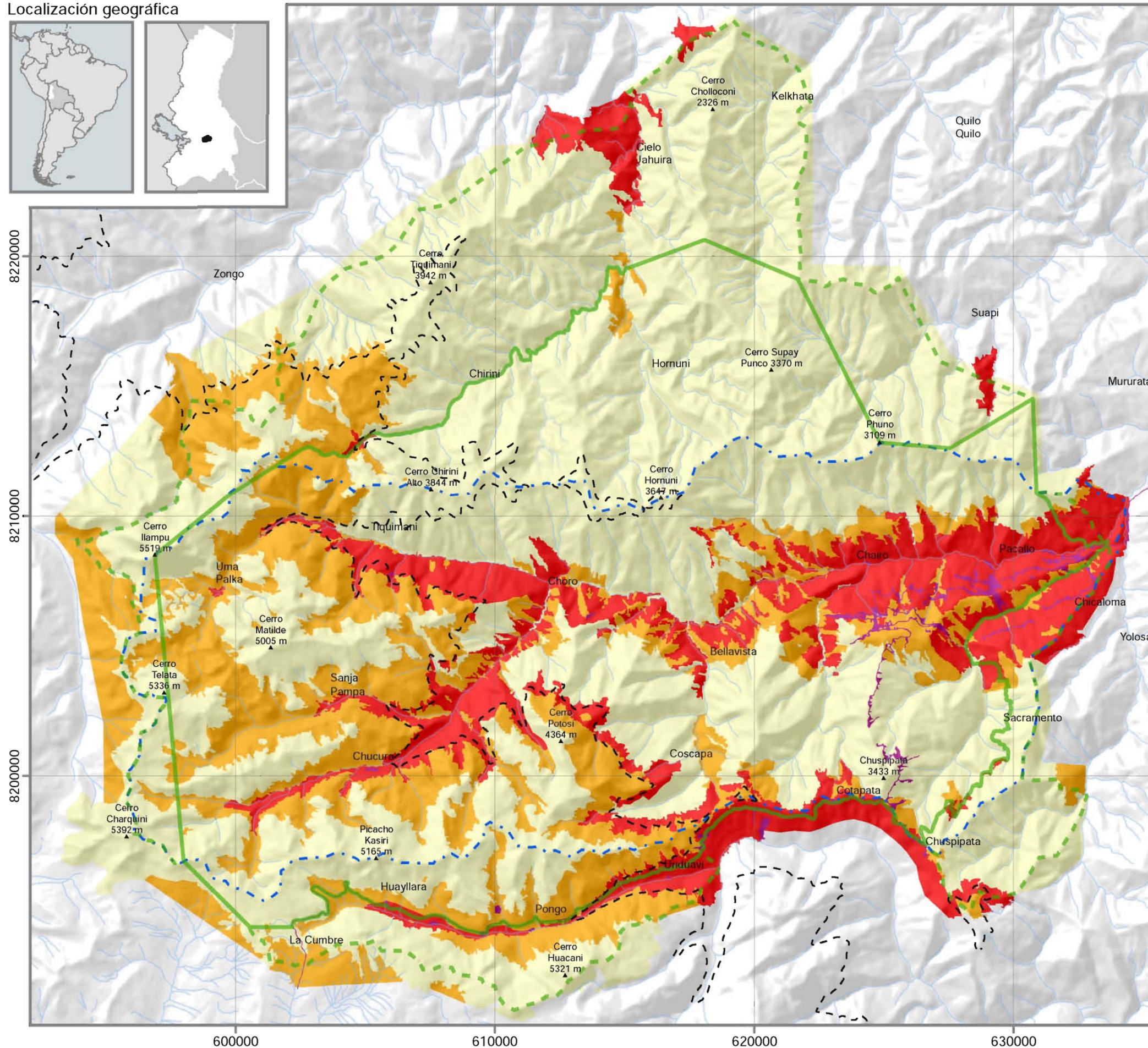
Intervención humana

Legenda

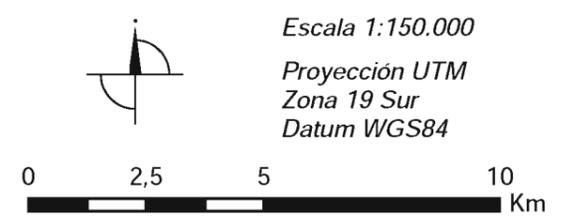
- límites del PN y ANMI
- propuesta de ampliación
- cuenca del río Huarinilla
- ríos y quebradas
- curva de nivel a 3.500 m.

intervención

- baja
- media
- alta
- muy alta



Elaboración propia a partir del análisis de imágenes de satélite, fotografía aérea e información recogida sobre el terreno



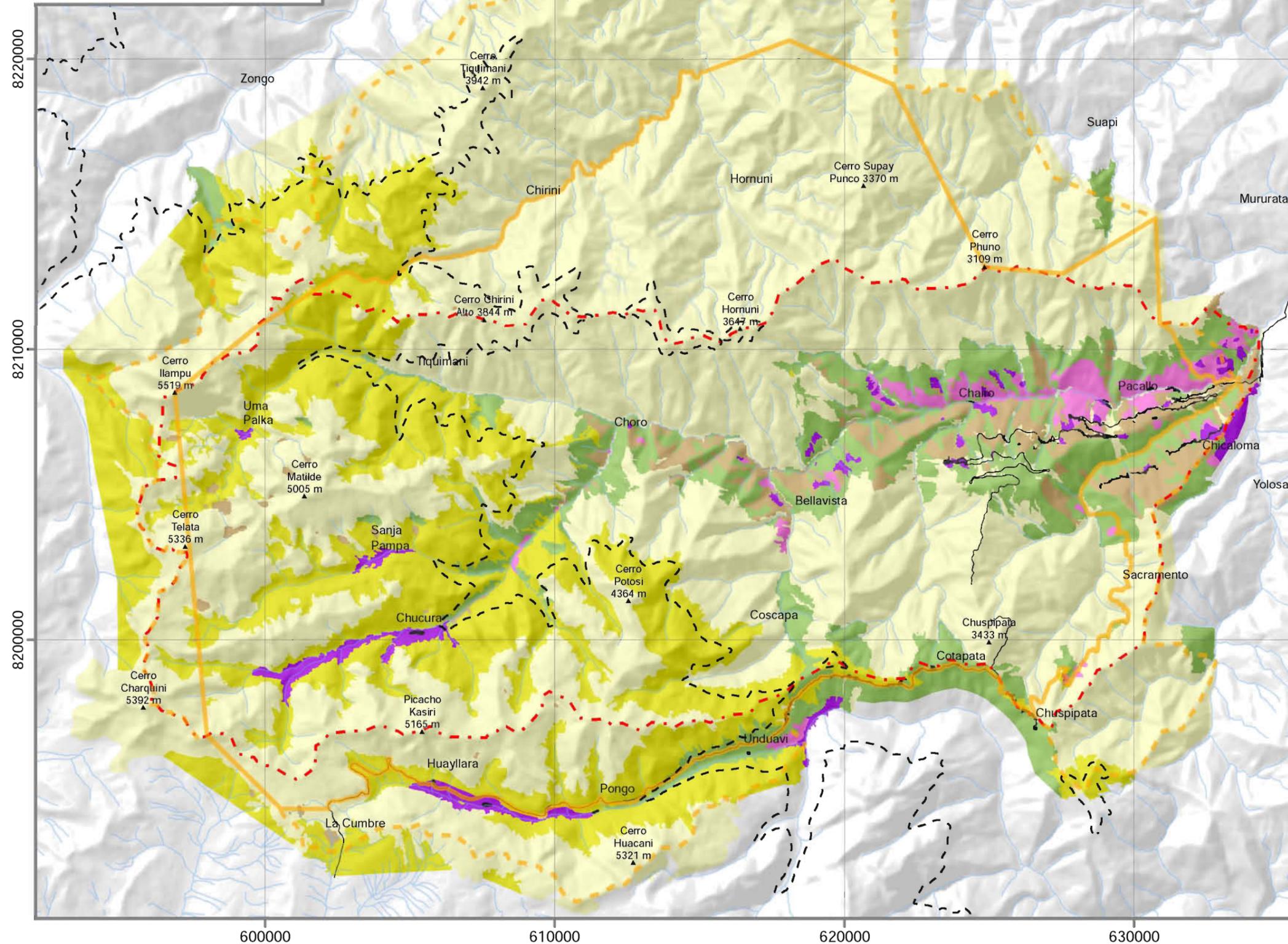
Localización geográfica



Usos

Legenda

- - - curva de nivel a 3.500 m.
 - ▭ límites del PN y ANMI
 - ▭ propuesta de ampliación
 - · - · - · cuenca del río Huarinilla
 - ríos y quebradas
- USOS**
- forestal
 - ganadero
 - agroforestal
 - agrario
 - urbano y carreteras
 - otros usos
 - sin uso



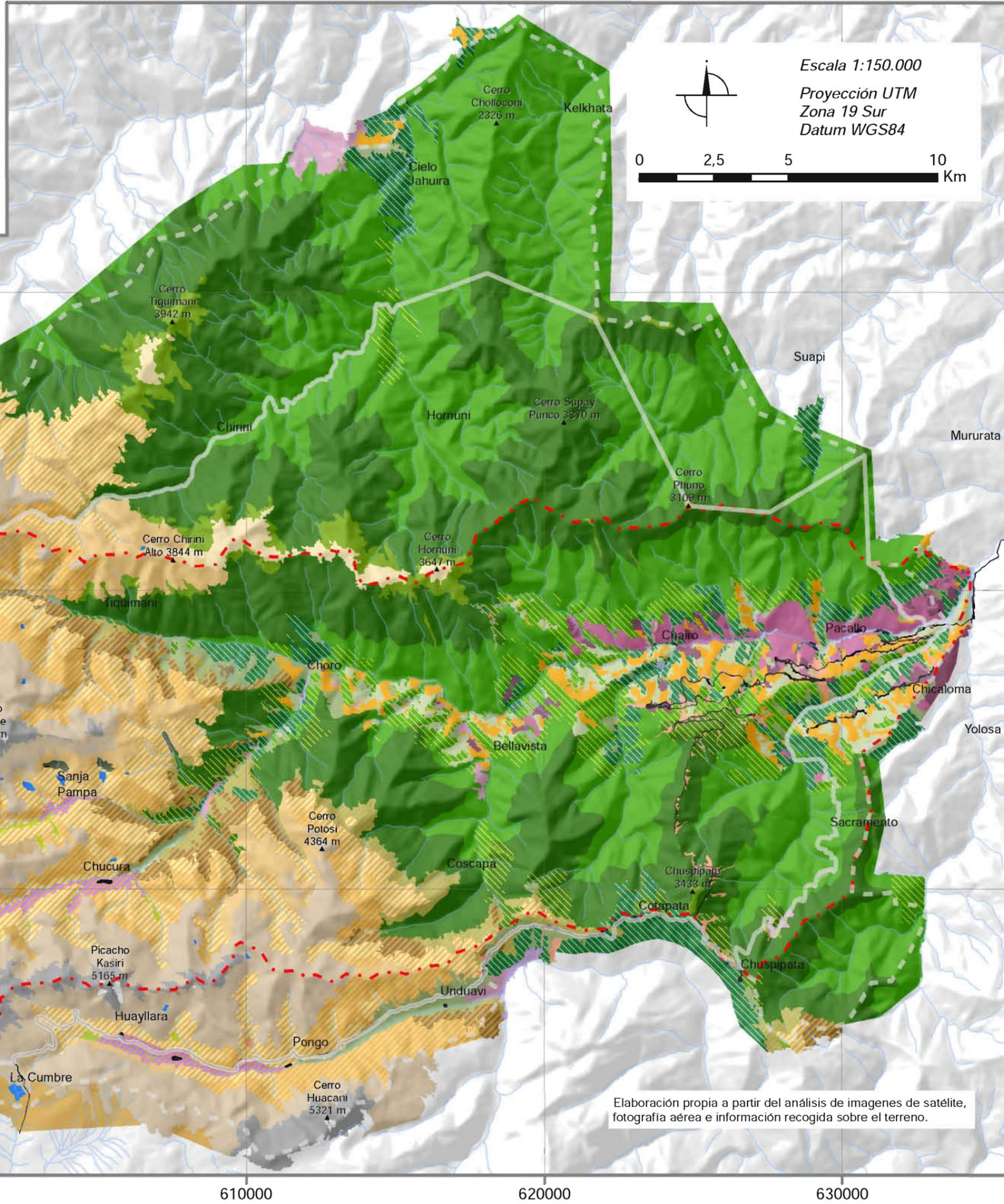
Elaboración propia a partir del análisis de imágenes de satélite, fotografía aérea e información recogida sobre el terreno.



Escala 1:150.000
 Proyección UTM
 Zona 19 Sur
 Datum WGS84



Localización geográfica



Elaboración propia a partir del análisis de imágenes de satélite, fotografía aérea e información recogida sobre el terreno.

Vegetación, usos y coberturas

Leyenda

- límites del AP
- prop. ampliación
- cuenca río Huarinilla
- ríos y quebradas

Tipologías

- cumbres nevadas**
 - roquedo
 - glaciar
- páramo y área altoandina**
 - roquedo y herbazal altoandino
 - herbazal altoandino
 - roquedo y herbazal del páramo
 - herbazal del páramo
 - área arbolada del páramo (queñua)
 - laguna
 - bofedal
- terrenos forestales**
 - bosque de ceja y transición al páramo
 - bosque nublado y de ceja de montaña
 - bosque húmedo montano
 - bosque secundario (diferentes estadios)
- terrenos agrícolas**
 - cultivos de altura en diseminado
 - cultivos de cabecera de valle
 - agroforestal en cabecera de valle
 - cultivos de zonas bajas (yungas)
 - agroforestal en zonas bajas (yungas)
- áreas severamente intervenidas**
 - terreno construido (carretera, edificaciones, etc.)
 - terreno descubierto por movimientos de ladera
- otros terrenos deforestados**
 - matorral
 - matorral en recuperación
 - herbazal por fuegos en el límite del bosque
 - herbazal por fuegos en zonas bajas
- lechos aluviales**
 - superficie aluvial con escasa vegetación
- sobrecargas**
 - aprovechamiento forestal
 - ganadería extensiva

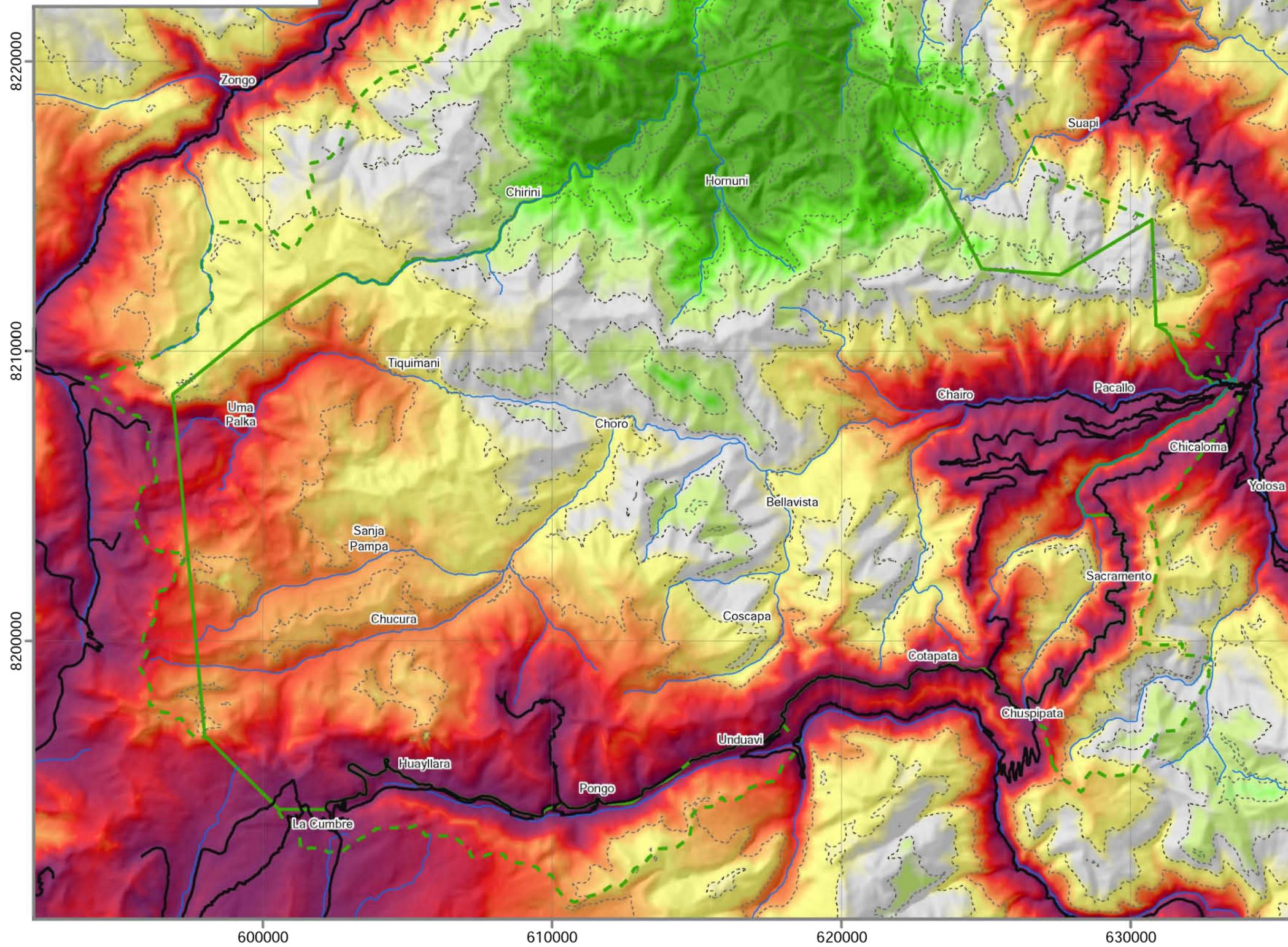
Localización geográfica



Accesibilidad al territorio

Leyenda

- límites del PN y ANMI
- propuesta de ampliación
- caminos carreteros
- ríos
- distancia-coste**
 - High : 70
 - Low : 0
- isocronas



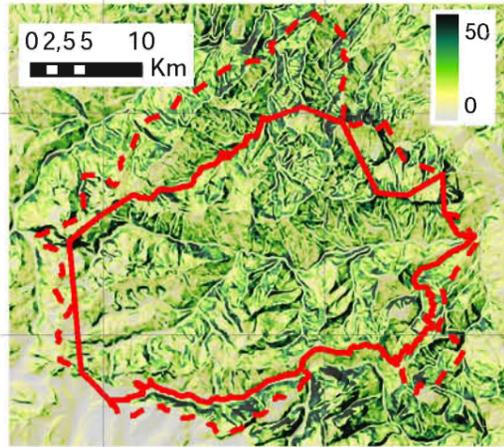
Elaboración propia a partir del análisis del MDE las coberturas del terreno y las vías de comunicación.



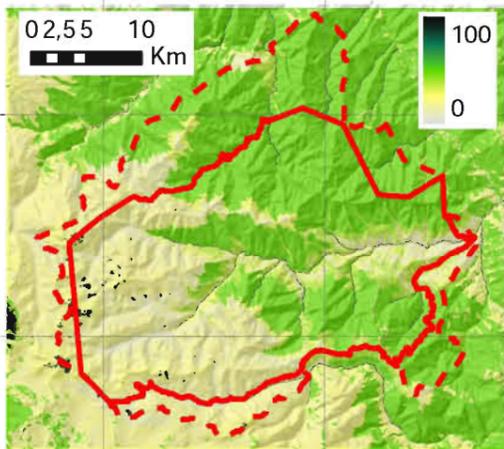
Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84



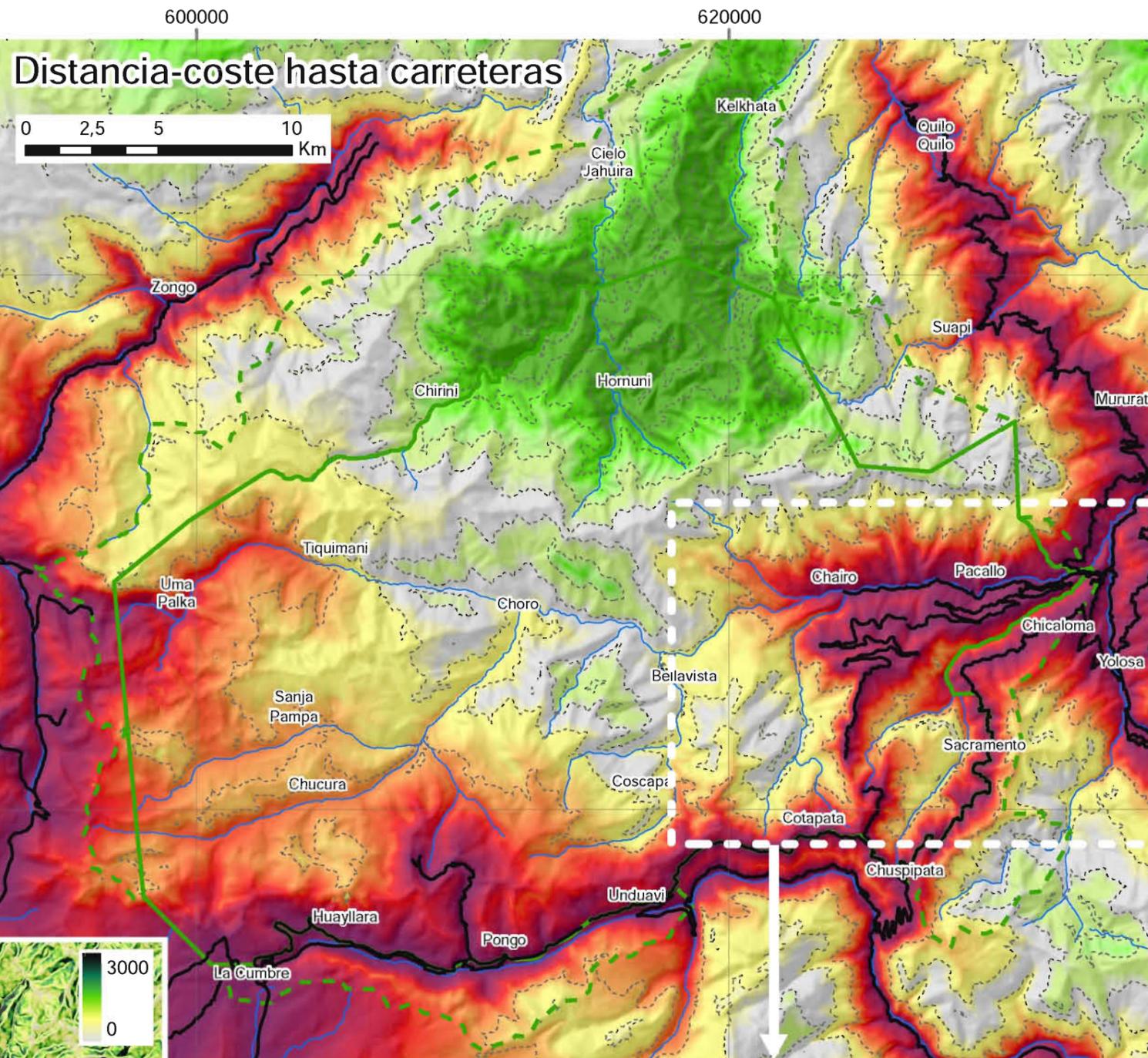
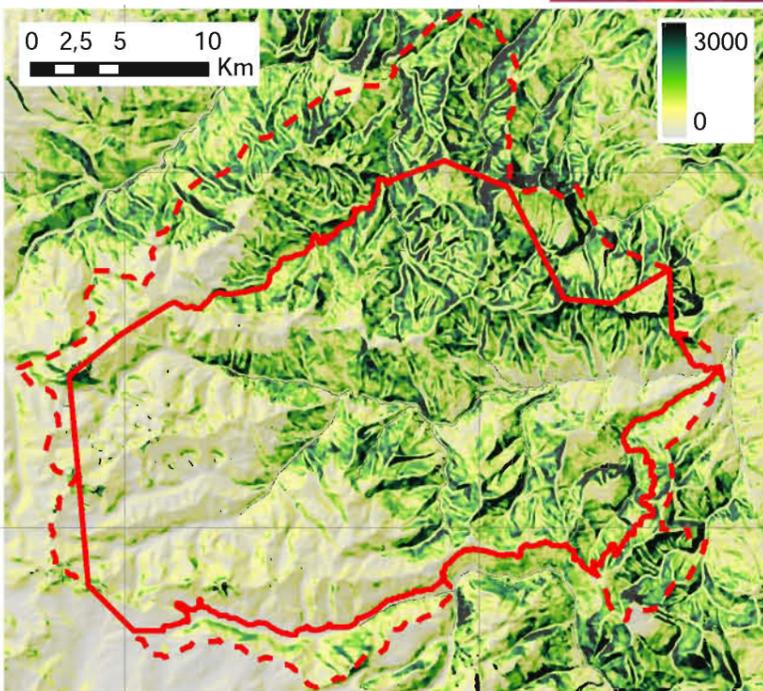
A. Coste por pendiente



B. Coste por cobertura



Modelo de coste final
Fricción al tránsito = A x B



Leyenda

- límites del PN y ANMI
- propuesta de ampliación
- ríos
- caminos carreteros
- isocronas

distancia-coste

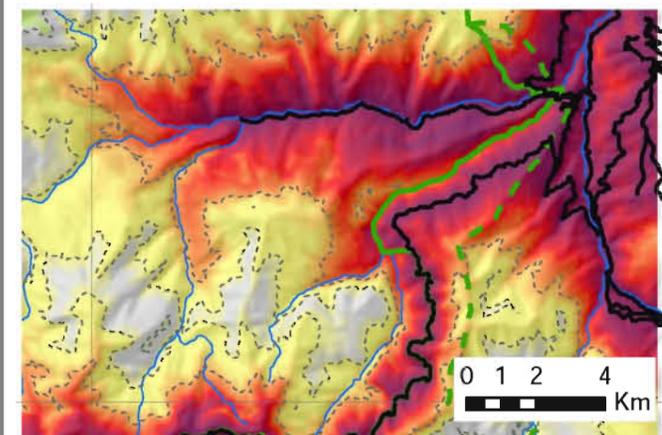
- High : 70
- Low : 0

diferencias en el acceso

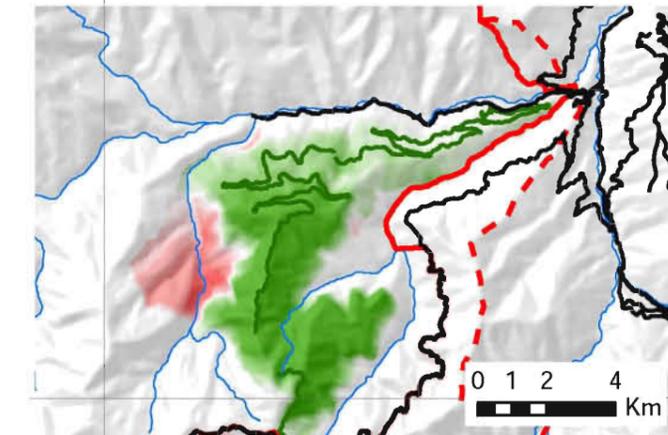
- deterioro
- mejora

Elaboración propia a partir del análisis del MDE las coberturas del terreno y las vías de comunicación.

Distancia-coste (mediados de los 80)



Diferencia presente-pasado

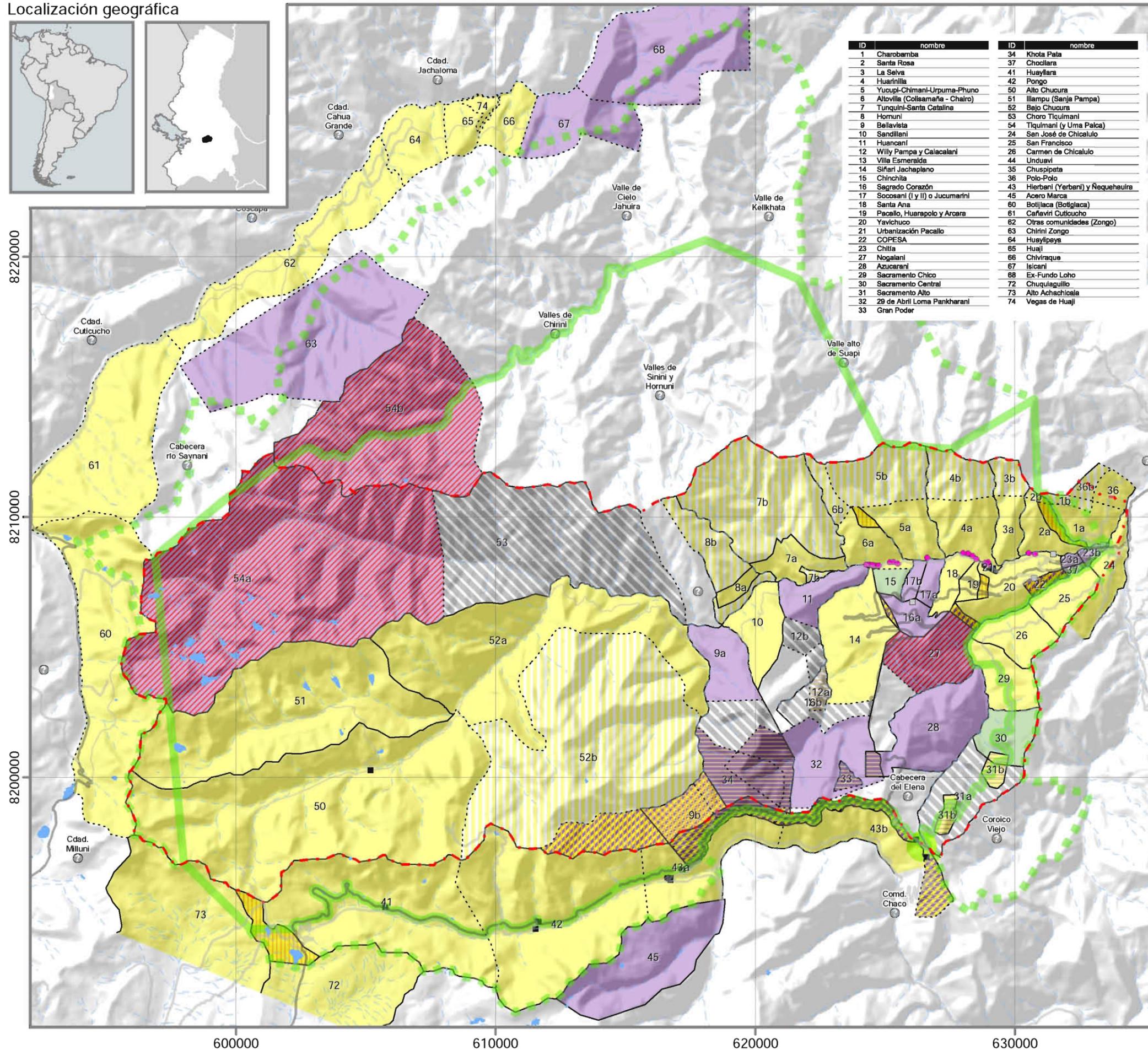


Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84

Localización geográfica



Tenencia de tierras



ID	nombre	ID	nombre
1	Charobamba	34	Khola Pata
2	Santa Rosa	37	Chocllara
3	La Selva	41	Huayllara
4	Huarinilla	42	Pongo
5	Yucupi-Chimani-Urpuma-Phuno	50	Alto Chucura
6	Altovilla (Colisamaña - Chairo)	51	Illampu (Sanja Pampa)
7	Tunquini-Santa Catalina	52	Bejo Chucura
8	Hornuni	53	Choro Tiquimani
9	Bellavista	54	Tiquimani (y Uma Palca)
10	Sandiliani	24	San José de Chicalulo
11	Huancani	25	San Francisco
12	Willy Pampa y Calacalari	26	Carmen de Chicalulo
13	Villa Esmeralda	44	Unduavi
14	Sifari Jachaplano	35	Chuspipata
15	Chinchita	36	Polo-Polo
16	Sagrado Corazón	43	Hierbani (Yerbaní) y Nequeheaura
17	Socosani (I y II) o Jucumarini	45	Aceró Marca
18	Santa Ana	60	Botijlaca (Botijlaca)
19	Pacallo, Huarapolo y Arcara	61	Cañaviri Cuticoucho
20	Yavichuco	62	Otras comunidades (Zongo)
21	Urbanización Pacallo	63	Chirini Zongo
22	COPESA	64	Huaylipaya
23	Chitia	65	Huaji
27	Nogalani	66	Chiviraque
28	Azucarani	67	Isicani
29	Sacramento Chico	68	Ex-Fundo Loho
30	Sacramento Central	72	Chuquaguillio
31	Sacramento Alto	73	Alto Achachicola
32	29 de Abril Loma Pankharani	74	Vegas de Huaji
33	Gran Poder		

Leyenda

- límites del PN y ANMI
- propuesta de ampliación
- cuenca del río Huarinilla
- ríos y quebradas
- lagunas
- límites de unidades de tenencia**
- contrastados
- supuestos
- áreas sin información
- tipología de unidades**
- área urbana
- sin definir
- abandonada
- propiedad uninominal
- comunidad campesina
- tipo de conflictos**
- demanda territorial campesina
- superposición en abandono
- superposición en litigio
- trámites de titulación en litigio
- superposición sin datos
- otras formas de tenencia**
- terceros
- instalaciones SNC
- área urbanizada

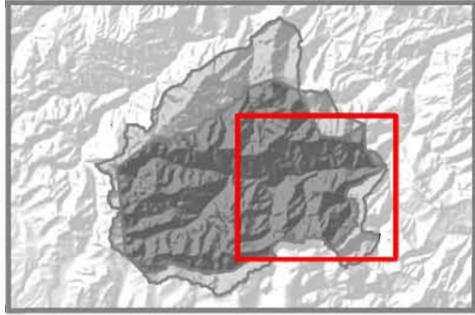
Elaboración propia a partir de consulta de expedientes agrarios y entrevistas a la población local (oct. 2001 - dic. 2005)



Escala 1:150.000
Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84

1 Km

Localización en el área protegida

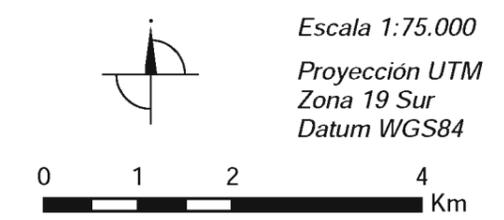
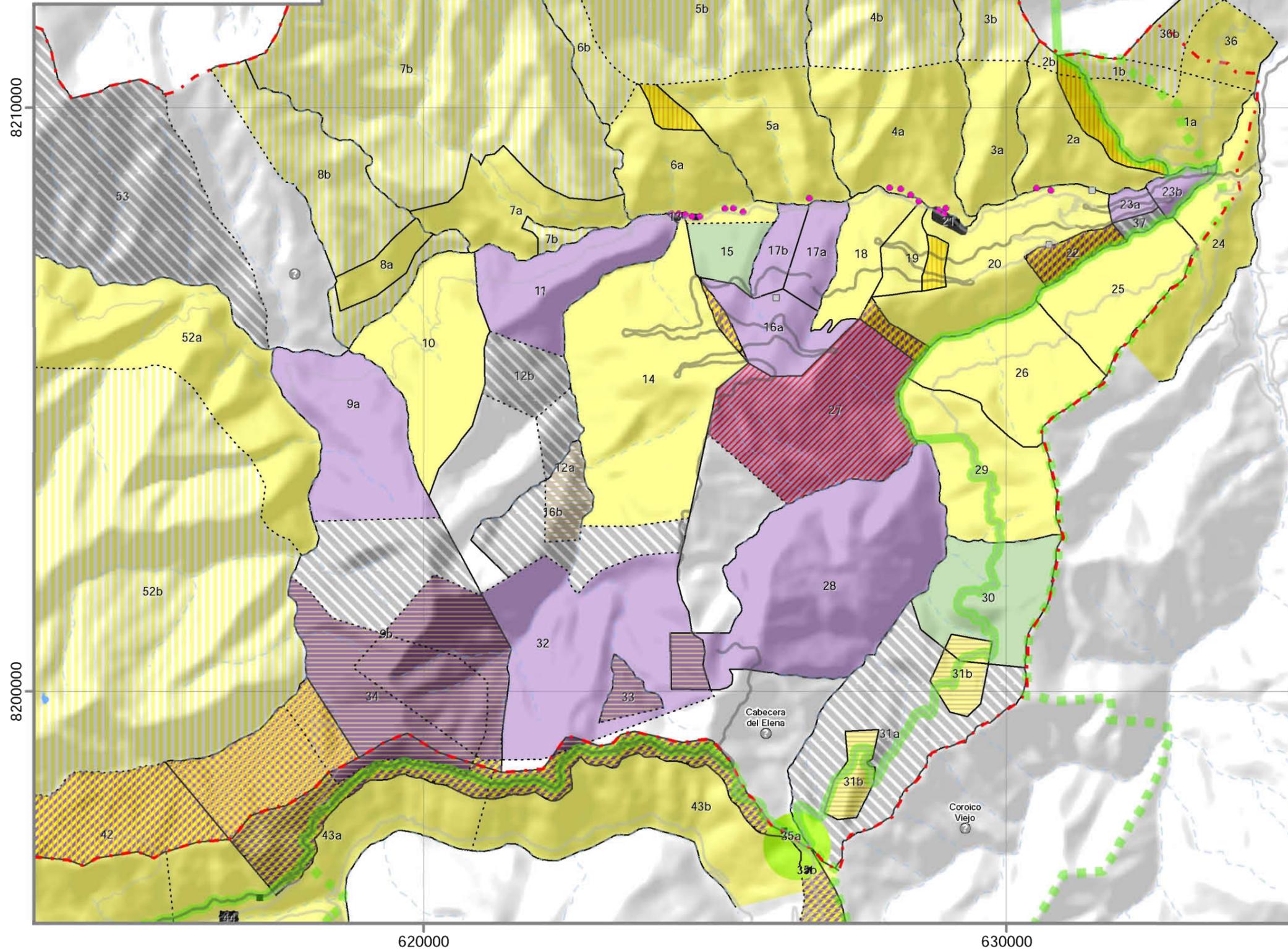


Tenencia de tierras

Área oriental del AP

Legenda

- límites del PN y ANMI
- propuesta de ampliación
- cuenca del río Huarinilla
- ríos y quebradas
- lagunas
- áreas sin información
- límites de unidades de tenencia**
- contrastados
- supuestos
- tipología de unidades**
- área urbana
- sin definir
- abandonada
- propiedad uninominal
- comunidad campesina
- tipo de conflictos**
- demanda territorial campesina
- superposición en abandono
- superposición en litigio
- trámites de titulación en litigio
- superposición sin datos
- otras formas de tenencia**
- terceros
- instalaciones SNC
- área urbanizada



Localización geográfica

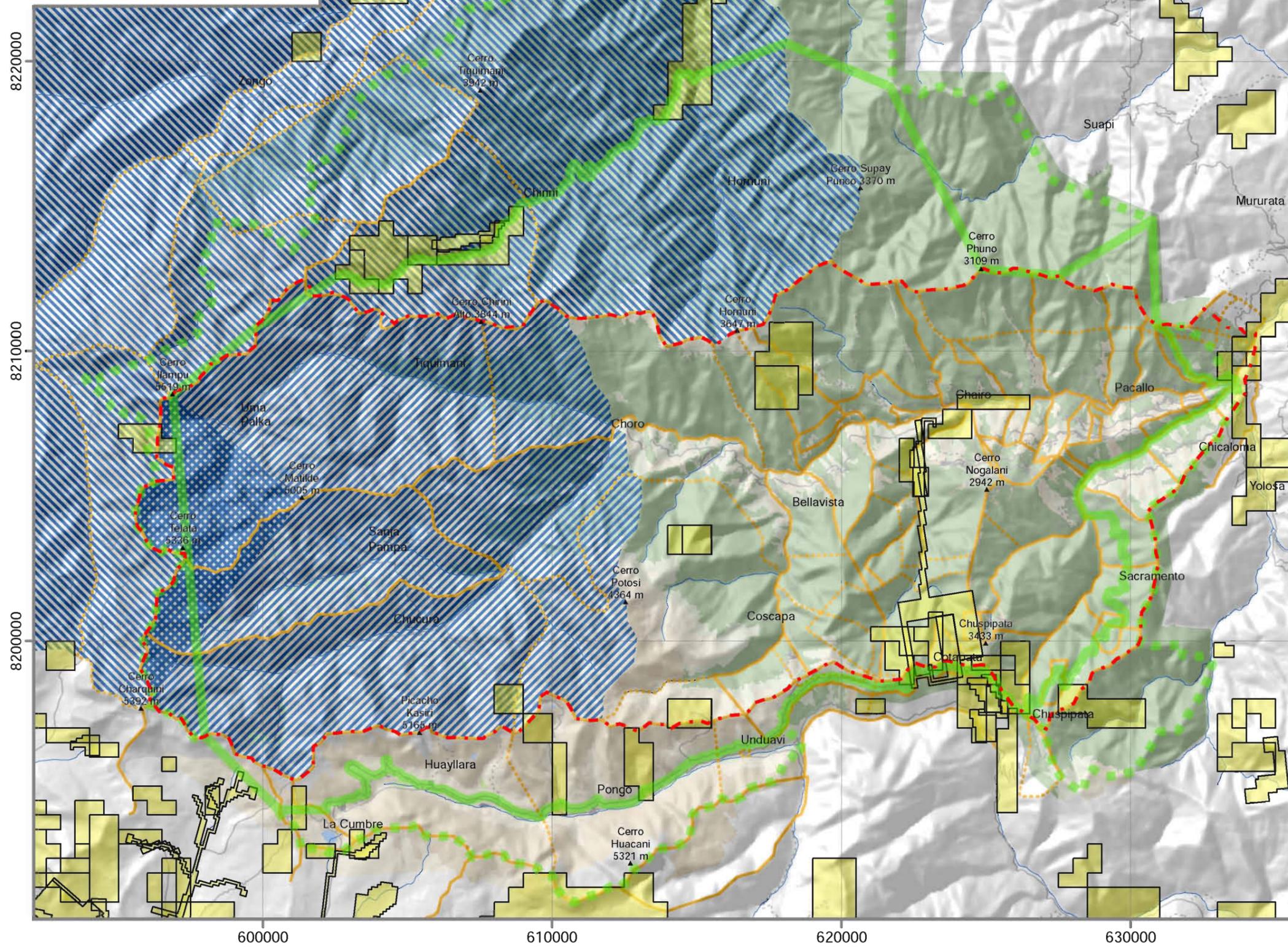


Concesiones mineras y energéticas

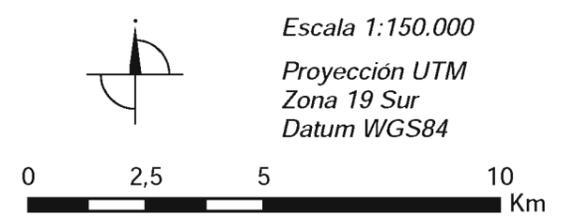
tipo de concesión	PN y ANMI		Prop. ampliación		Huarinilla	
	sup. (ha)	%	sup. (ha)	%	sup. (ha)	%
mineras						
total	3.348,16	5,44	1.879,30	7,05	2.635,10	5,35
energéticas						
COBEE	8.794,85	14,28	12.339,40	46,31	0,66	0,00
Electropaz	19.461,13	31,60	422,66	1,59	19.883,69	40,35
COBEE y Electropaz	1.735,90	2,82	980,22	3,68	2.716,10	5,51
total	29.991,88	48,70	13.742,27	51,58	22.600,44	45,86

Leyenda

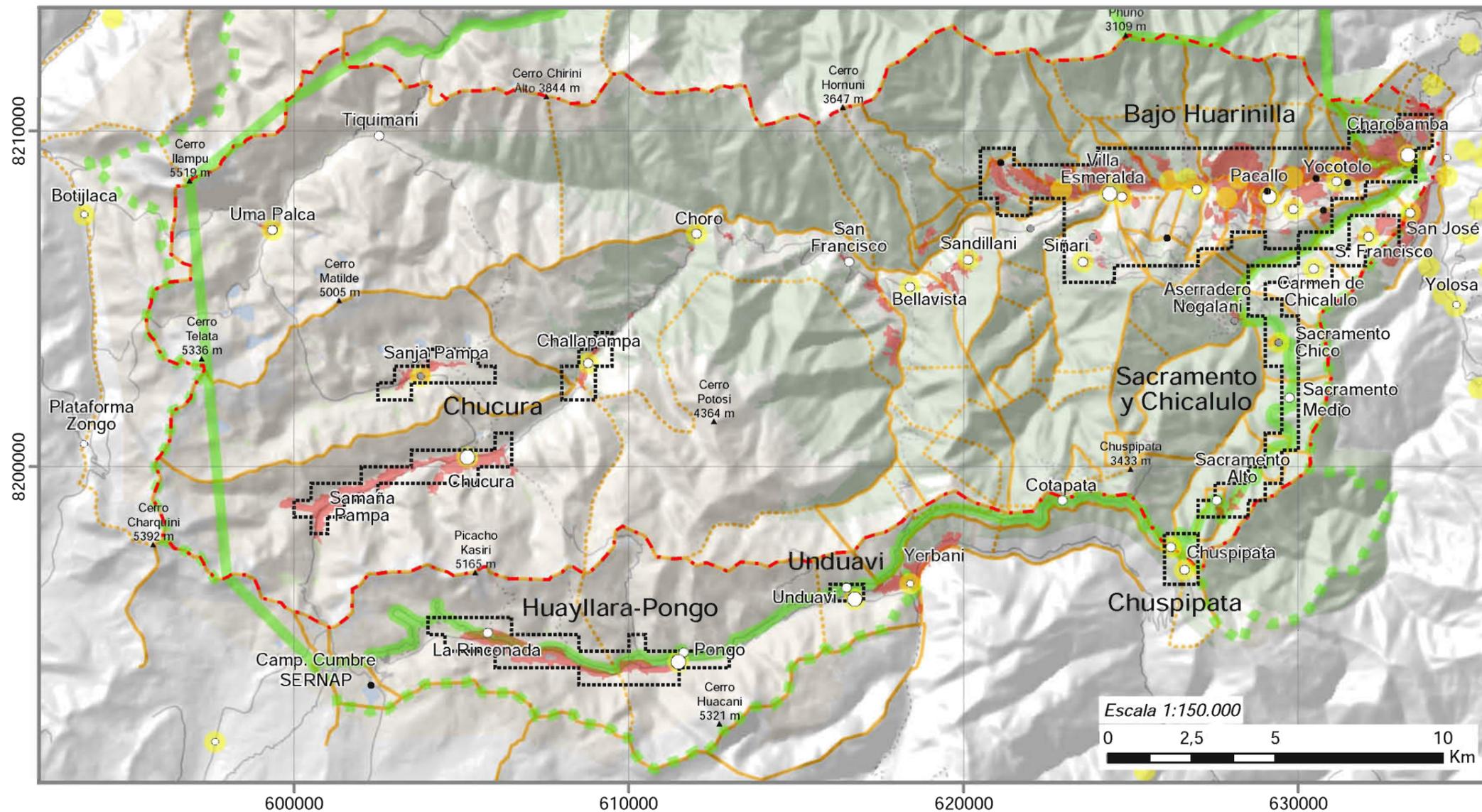
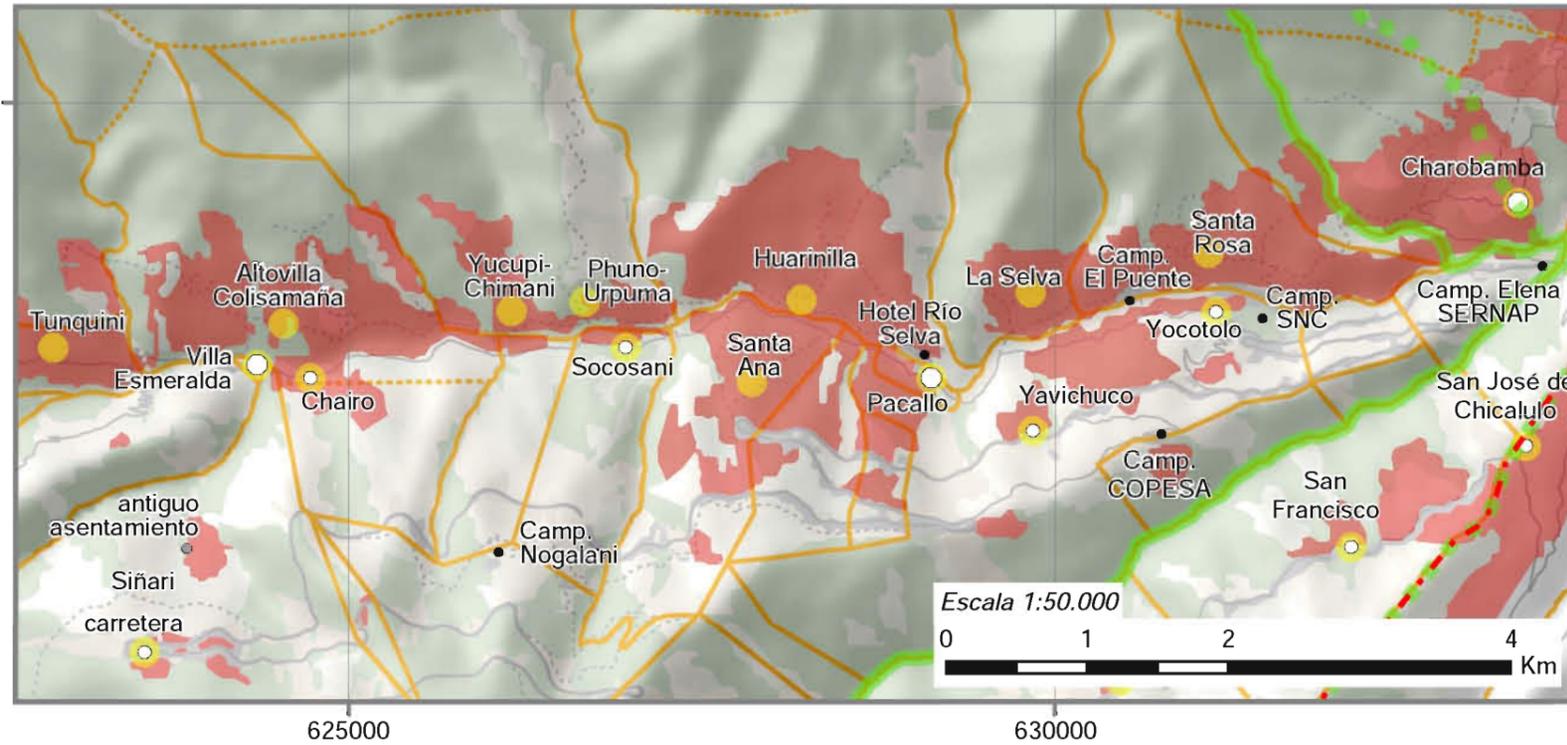
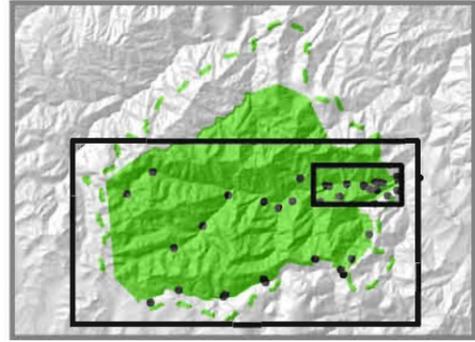
- cuenca río Huarinilla
- PN y ANMI
- propuesta de ampliación
- concesiones mineras**
- límites de unidades de tenencia
- contrastados
- supuestos
- concesiones energéticas**
- COBEE
- Electropaz
- Electropaz y COBEE



Elaboración propia a partir de trabajos propios y el registro de concesiones que maneja el SERNAP (dic. 2005)



Localización geográfica



Poblamiento

Leyenda

- cuenca del río Huarinilla
- PN y ANMI Cotapata
- propuesta de ampliación
- límites de unidades de tenencia
 - contrastados
 - supuestos
- asentamientos
 - núcleo urbano
 - conjunto de casas
 - abandonado
 - instalación aislada
 - otros núcleos fuera del área
- áreas de asentamientos en diseminado
- localidades censales (INE, 2002)
 -
- grupos de localidades y nombre
 - Chucura



Proyección UTM
Zona 19 Sur
Datum WGS84

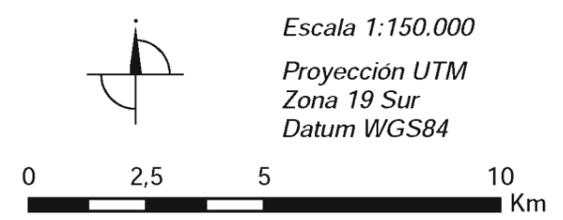
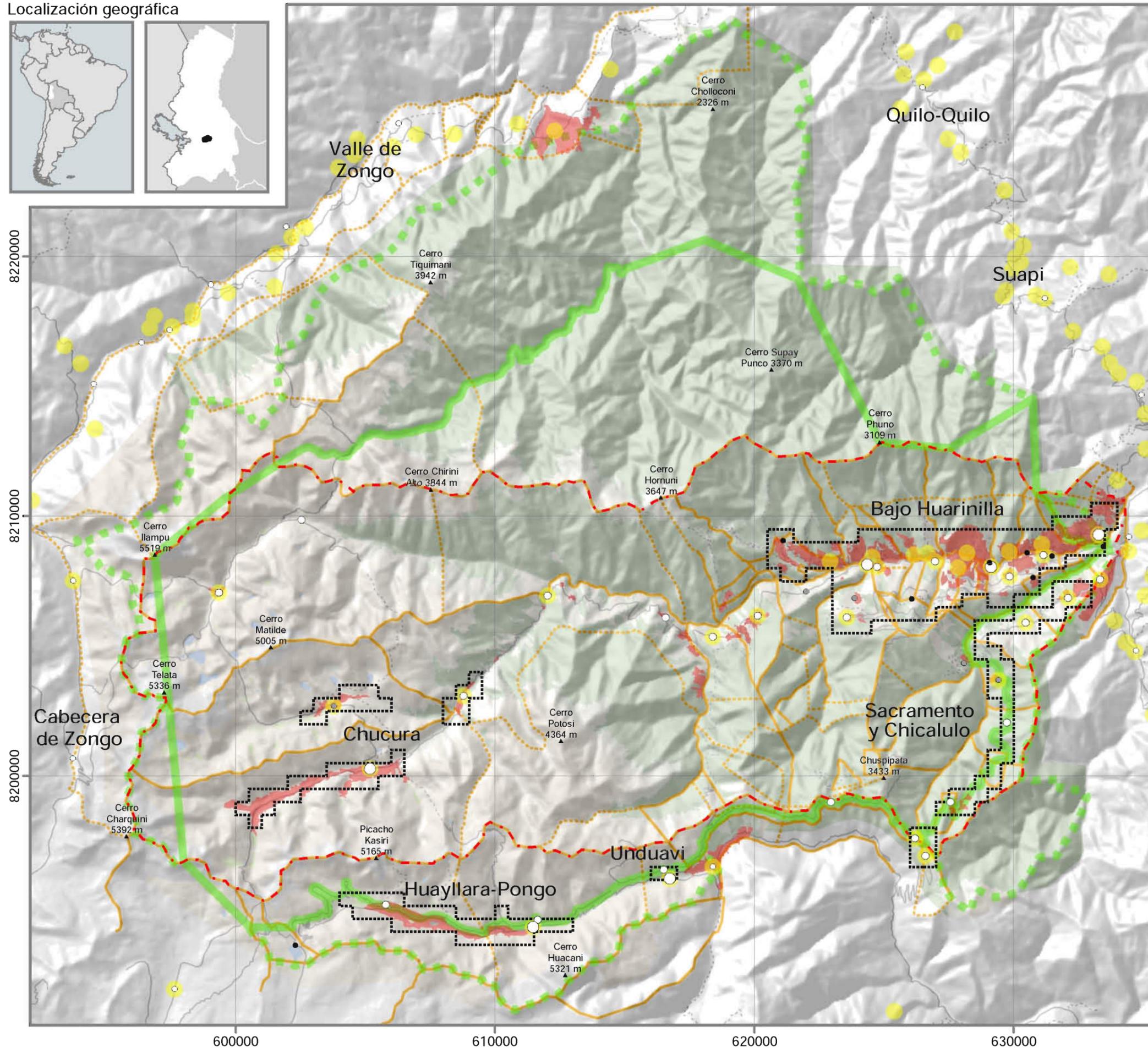
Localización geográfica



Poblamiento

Leyenda

- PN y ANMI Cotapata
- propuesta de ampliación
- cuenca del río Huarinilla
- asentamientos**
- núcleo urbano
- conjunto de casas
- abandonado
- instalación aislada
- otros núcleos fuera del área
- áreas de asentamientos en diseminado**
- localidades censales (INE, 2002)
- grupos de localidades y nombre
- Chucura



Localización geográfica



Dinámicas territoriales

Leyenda

- Cuenca del Huarinilla
- PN y ANMI Cotapata
- Prop. de ampliación
- núcleo urbano
- conjunto de casas
- instalación aislada
- otros núcleos

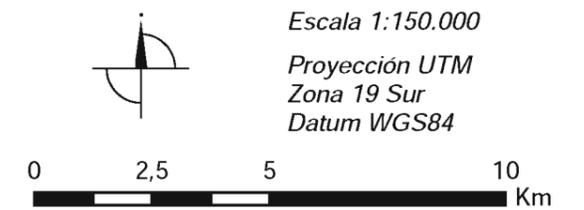
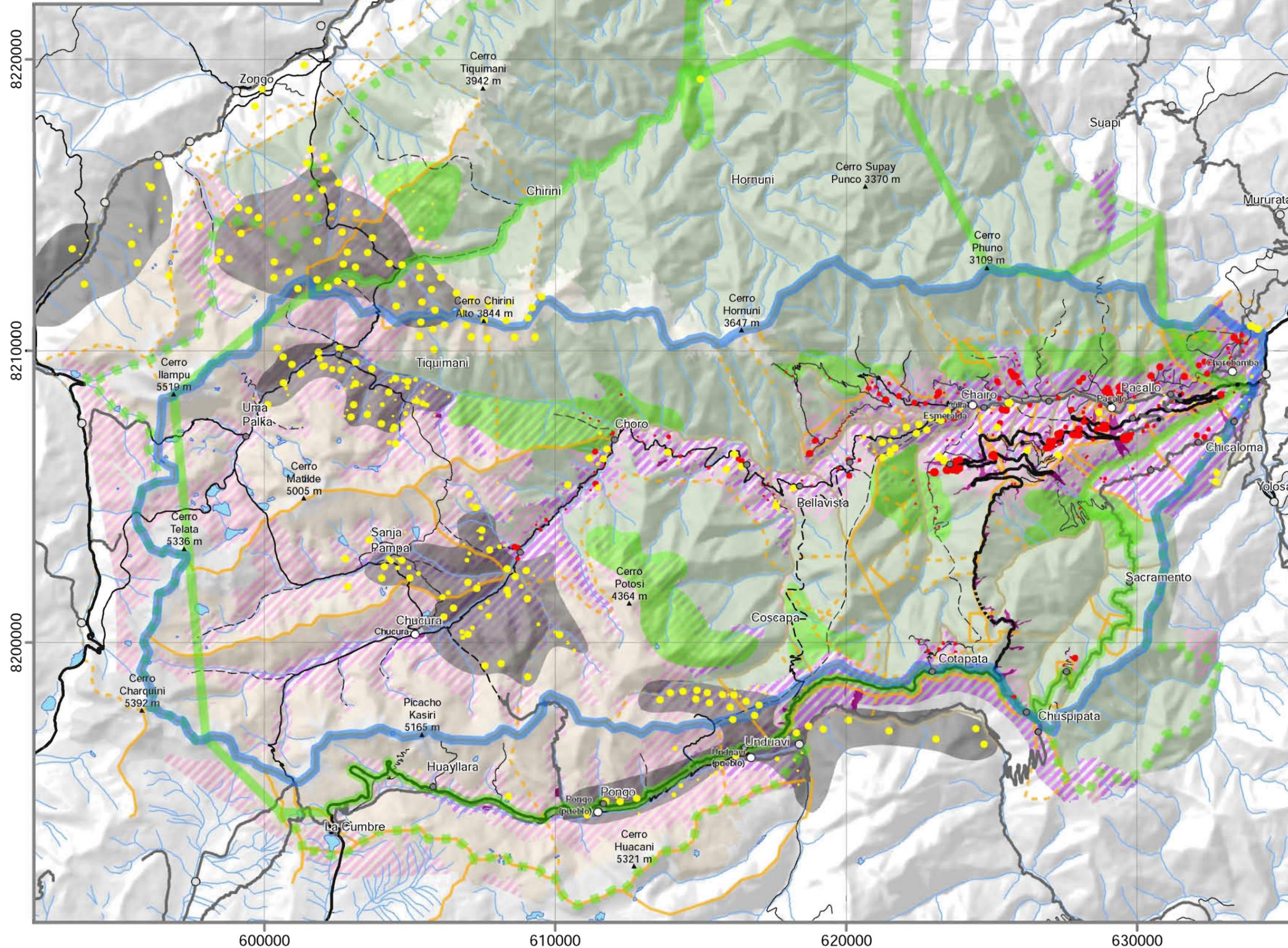
- lagunas
- ríos y quebradas

- caminos y senderos
- carretera asfaltada
 - carretera no asfaltada
 - túnel
 - camino
 - camino supuesto
 - sendero
 - sendero supuesto

- límites UTTs
- contrastados
 - supuestos
- intervención
- media
 - alta
 - muy alta

- áreas con dinámicas especiales
- fuegos estacionales
 - abandono y recuperación natural

- fuegos (fechas)
- 1987
 - 1999
 - 2003
 - 2004
 - 2005
 - 2006
- chaqueos (fechas)
- 1987
 - 1999
 - 2000
 - 2003
 - 2005
 - 2006

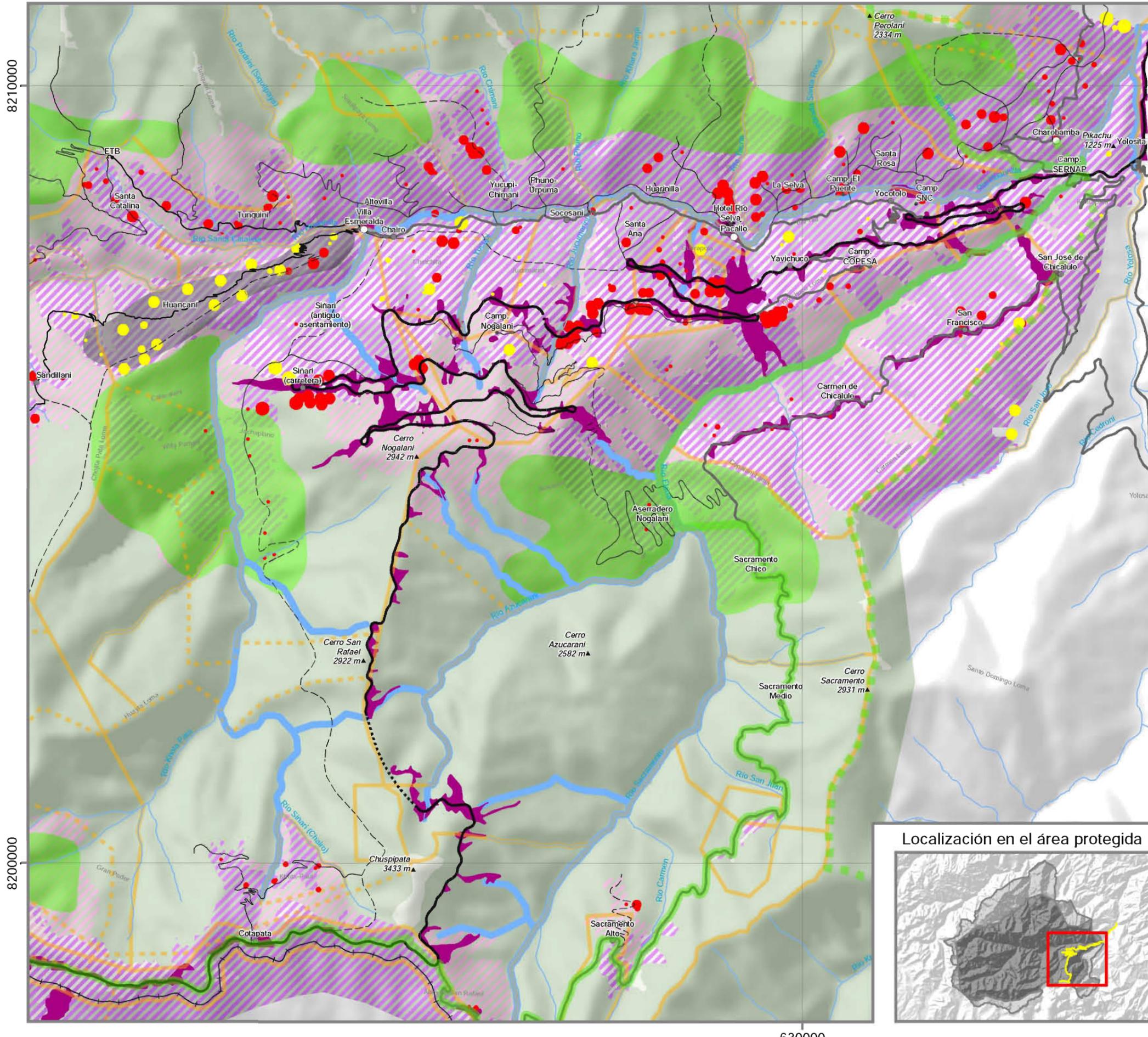


Dinámicas territoriales

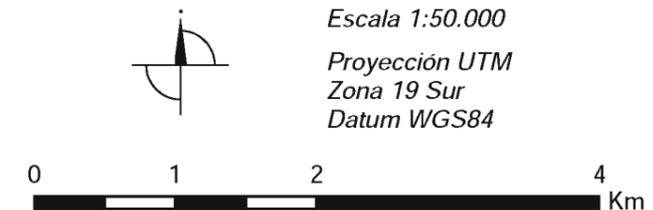
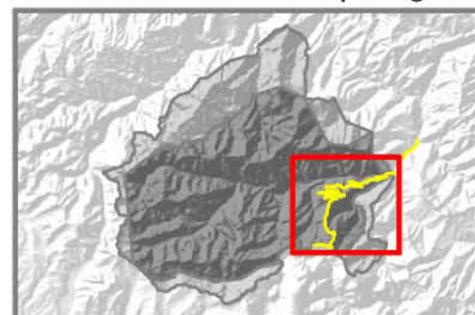
Bajo Huarinilla y Ctra. Cotapata-Santa Bárbara

Leyenda

-  PN y ANMI Cotapata
-  prop. de ampliación
-  cotas
-  ríos y quebradas
-  lagunas
-  caminos y carreteras
-  carretera asfaltada
-  carretera no asfaltada
-  túnel
-  ex-ferrocarril
-  núcleo urbano
-  conjunto de casas
-  instalación aislada
-  abandonado
-  límites UTTs contrastados
-  límites UTTs supuestos
-  intervención media
-  intervención alta
-  intervención muy alta
-  cursos de agua impactados por la ctra.
-  áreas con dinámicas especiales: fuegos estacionales
-  áreas con dinámicas especiales: abandono y recuperación natural
-  fuegos (fechas): 1987
-  fuegos (fechas): 1999
-  fuegos (fechas): 2003
-  fuegos (fechas): 2004
-  fuegos (fechas): 2005
-  fuegos (fechas): 2006
-  chaqueros (fechas): 1987
-  chaqueros (fechas): 1999
- chaqueros (fechas): 2000
- chaqueros (fechas): 2003
- chaqueros (fechas): 2005
- chaqueros (fechas): 2006



Localización en el área protegida



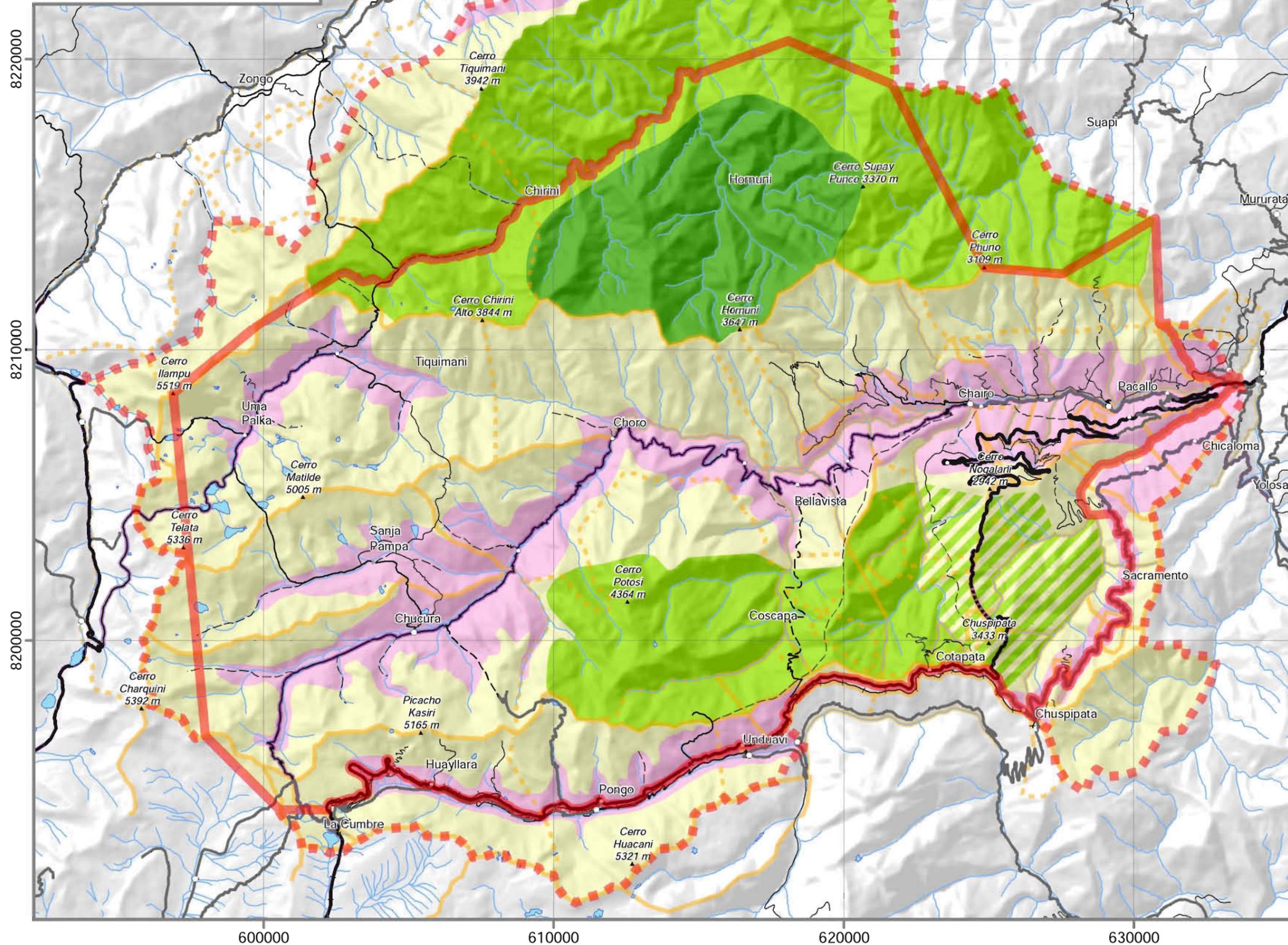
Localización geográfica



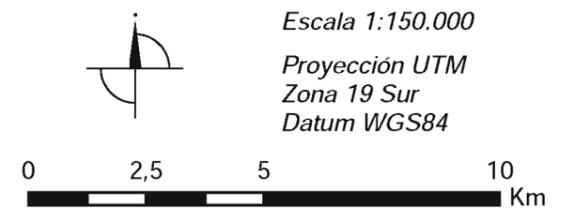
Zonificación del AP

Legenda

- PN y ANMI Cotapata
- propuesta de ampliación
- lagunas
- ríos y quebradas
- asentamientos**
 - núcleo urbano
 - conjunto de casas
 - abandonado
 - otros núcleos fuera del área
- red caminera y principales senderos**
 - carretera asfaltada
 - carretera no asfaltada
 - túnel
 - camino
 - camino supuesto
 - sendero
 - sendero supuesto
 - ex-ferrocarril
- límites UTTS**
 - contrastados
 - supuestos
- Zonificación (PM 2005)**
 - Zona núcleo o intangible
 - Zona de uso extensivo no extractivo
 - Zona de recuperación natural
 - Zona de uso extensivo extractivo
 - Zona de aprov. de los recursos naturales
- principales caminos**
 - corredores de actividad

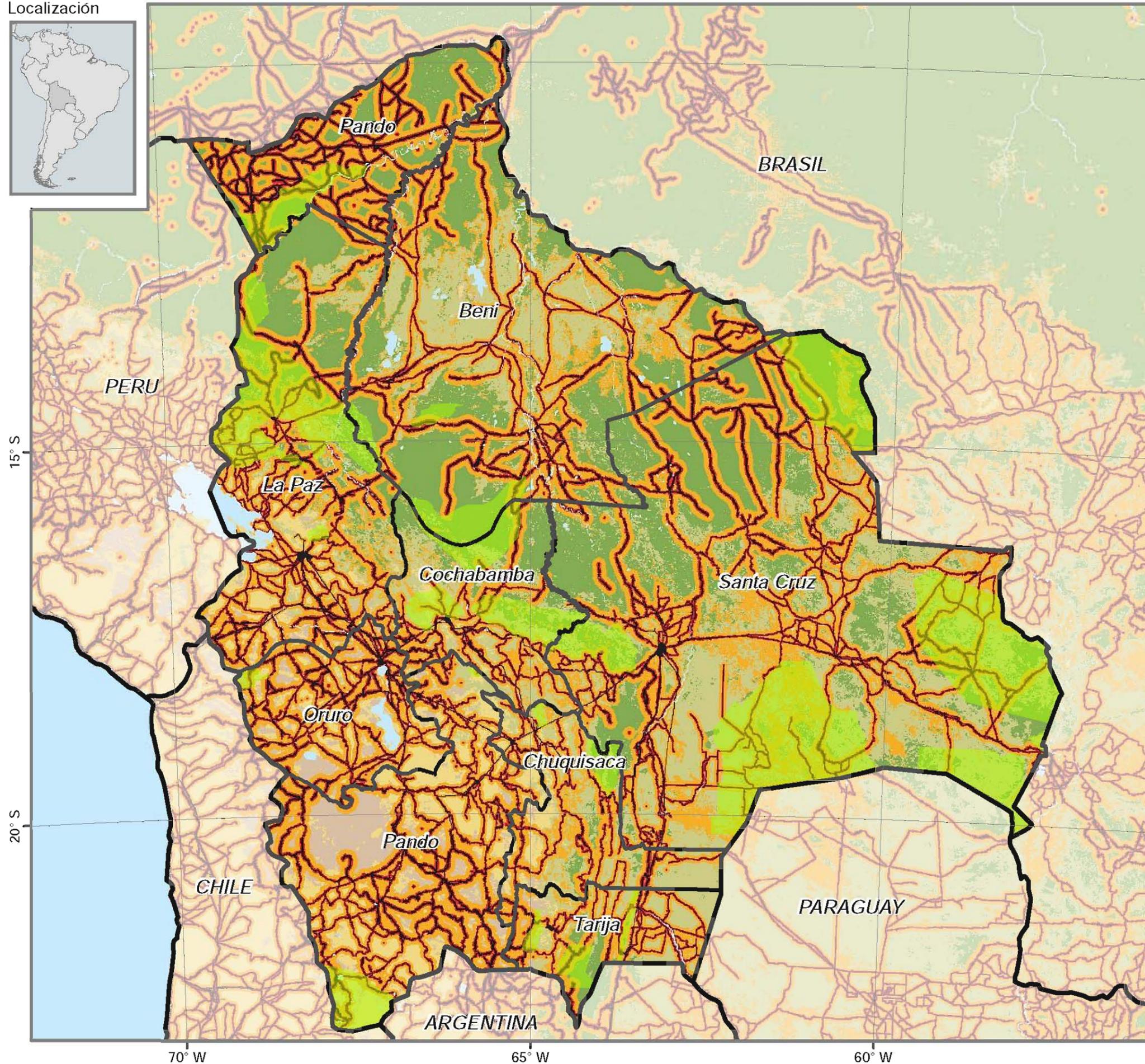


Elaboración propia sobre los límites del Plan de Manejo del área protegida (Programa BIAP, 2005)



Impactos humanos previstos para 2050

Localización

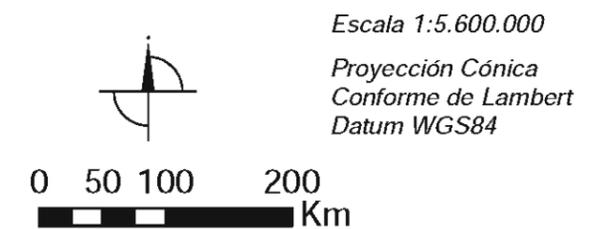


Leyenda

- límite nacional y departamental
- áreas protegidas actuales
- impactos prev. año 2050
 - alto
 - medio
 - bajo
- coberturas
 - láminas de agua
 - lagos salados
 - semidesiertos o desiertos
 - humedales
 - bosque tropical
 - bosque de altura y deciduo
 - herbazales y sabanas
 - cultivos
 - áreas urbanas

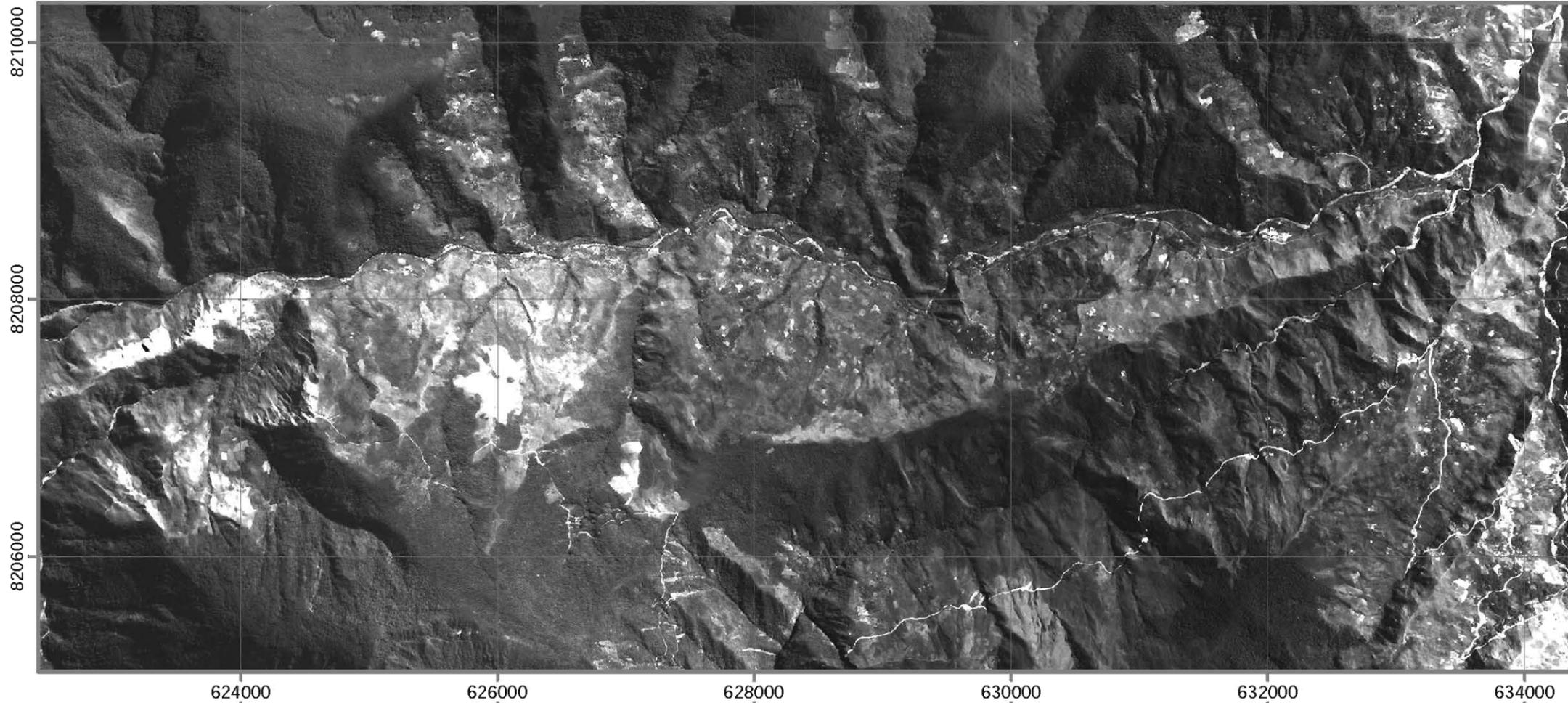
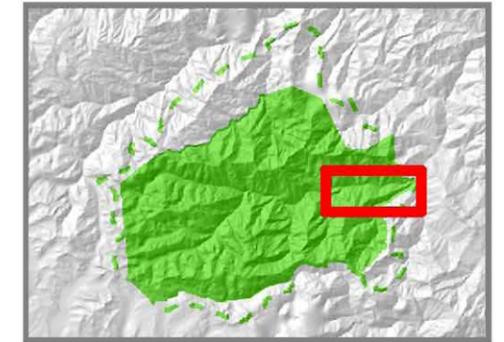
Fuentes: adaptación personal de los datos de GLOBIO añadiendo capas de información general de Bolivia procedente del SERNAP

GLOBIO
Mapping Human Impacts On The Biosphere
<http://www.globio.info/>



Cambios territoriales

Localización geográfica



A.- Foto aérea
vuelo de 1964

B.- Imagen de satélite
Quickbird 2006

