



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE
MONTAÑA - INAIGEM**
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

**INFORMACION DE PARCELAS PILOTO
DE LA SUBCUENCA DEL RIO PACHACOTO**
CODIGO: ANSAN-PAC-PJ/PC-P001-2016



ELABORACIÓN	EQUIPO TÉCNICO
<ul style="list-style-type: none"> Helder Mallqui Meza Herbert Valverde Balabarca Jaime Rosales Pereda Ana Marlene Rosario Guerrero 	<ul style="list-style-type: none"> Ing. David Ocaña Vidal, Profesional para Investigación en Ecosistemas de Montaña Ing. Jaime Rosales Pereda, Profesional en Innovación y Sostenibilidad de Ecosistemas Ing. A. Marlene Rosario Guerrero, Profesional para Riesgos Asociados al CC. Ing. Helder Mallqui Meza, Profesional de Ciencias Agrarias Ing. Herbert Valverde Balabarca, Profesional en Ciencias Agrarias Ing. Gabriel Martel Valverde, Profesional Ambiental para Ecosistemas de Montaña Mg. Omar Ramiro Valencia García, Profesional para Gestión de Conocimiento y Capacidades Lic. Cecilia Tinoco, Asistente Administrativa
REVISIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> David Ocaña Vidal 	
FECHA	
<ul style="list-style-type: none"> 01 de Junio del 2016 	



HUARAZ, 2016



CONTENIDO

	1
1. INFORMACION GENERAL	3
1.1. CUENCA DEL RIO SANTA	3
1.2. SUBCUENCA PACHACOTO	8
1.3. ECOSISTEMA DE LA SUBCUENCA PACHACOTO	11
2. ANTECEDENTES	13
2.1. CONTRIBUCION A LA SOLUCION DE PROBLEMAS EN LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	13
2.2. CONTRIBUCION AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESTRATEGICOS DEL AREA DE ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	14
2.3. ACCIONES PREVISTAS EN EL POI 2016	14
3. PARCELA: ANSAN-PAC-PC-P001-2016 (Pajonales)	15
3.1. UBICACIÓN	15
3.2. DESCRIPCION DE LA PARCELA	15
3.3. CARACTERIZACION DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA	15
3.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA	15
3.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA	16
3.6. INVESTIGACIONES	16
4. PARCELA: ANSAN-PAC-LG-P002-2016 (Cushuro)	16
4.1. UBICACIÓN	16
4.2. DESCRIPCION DE LA PARCELA	16
4.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA	16
4.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA	16
4.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA	16
4.6. INVESTIGACIONES	16
5. PARCELA: ANSAN-PAC-PY-P003-2016 (Puyas)	17
5.1. UBICACIÓN	17
5.2. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA	17
5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA	17
5.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA	17
5.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA	17
5.6. INVESTIGACIONES	17
6. ANEXOS	17
6.1. Panel fotográfico	¡Error! Marcador no definido.
6.2. Planos	17

1. INFORMACION GENERAL

1.1. CUENCA DEL RIO SANTA

1.1.1. Ubicación y extensión

Políticamente la cuenca del río Santa se encuentra en el departamento de Ancash y abarca total o parcialmente las provincias de Bolognesi, Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay, Huaylas, Corongo, Pallasca, Santa y en el departamento de La Libertad: Santiago de Chuco, Huamachuco. (Mapa N° 01).

Geográficamente la cuenca del río Santa está ubicada en la parte norte del Perú, entre los paralelos 10°12' y 07°59' de latitud sur, y entre los meridianos 78°38' y 77°12' de longitud oeste. Presenta una extensión de 11 707.8 Km².

Hidrográficamente limita por el Norte y Noroeste con la cuenca del río Marañón, Moche, Virú y Chao; por el Sur y Suroeste con las cuencas del río Pativilca, Fortaleza, Huarmey, Culebras y Casma por el Este con la cuenca del río Marañón y, por el Oeste con el litoral y las cuencas del río Lacramarca, Nepeña, Casma y Fortaleza. (Mapa N° 02).

1.1.2. Importancia geopolítica

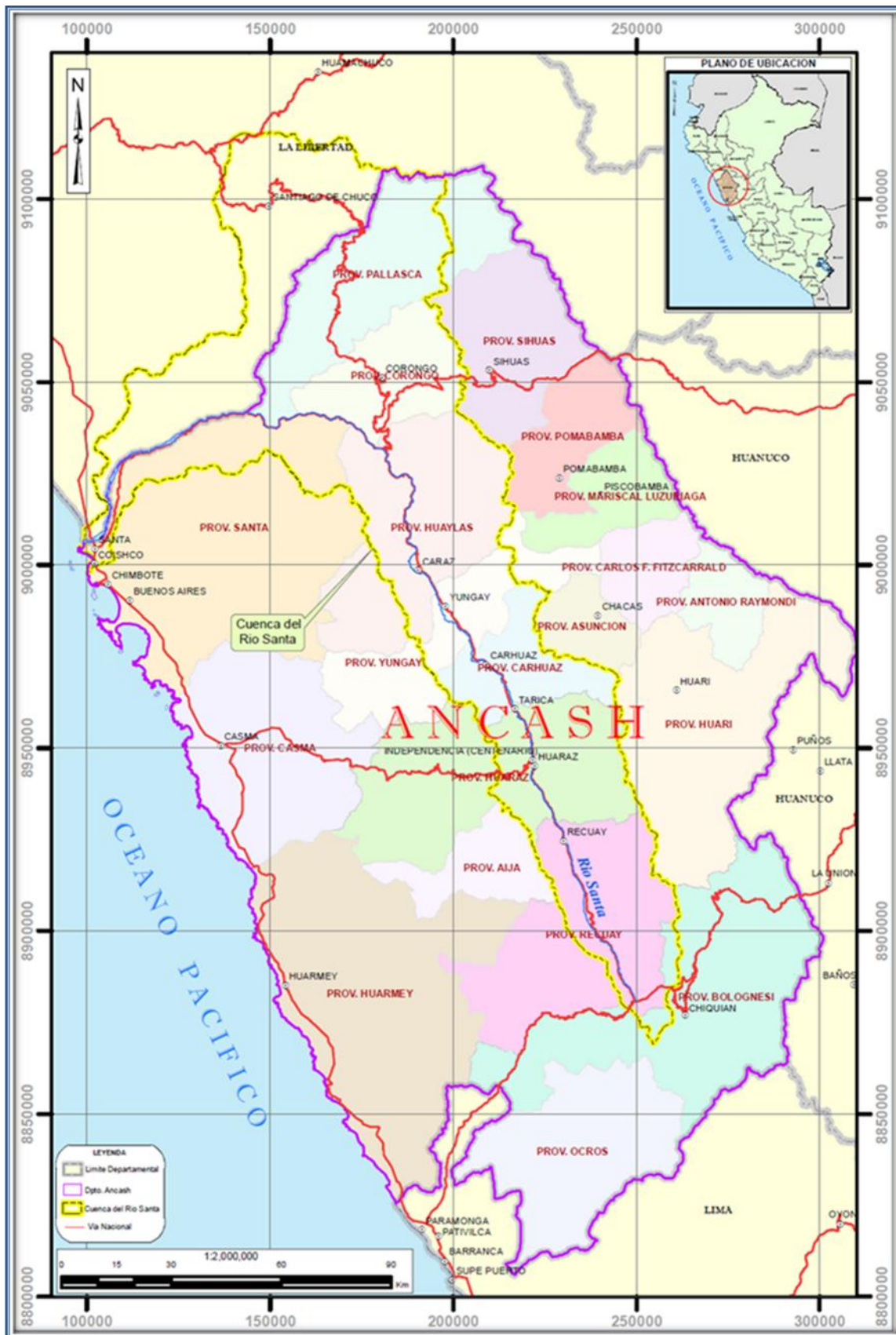
La Cuenca del Río Santa posee un extenso territorio caracterizado por tener una de las más importantes áreas glaciares tropicales del país y del mundo. Dichos sistemas glaciares representan una importante fuente de agua para el desarrollo de actividades como la agricultura, la generación de energía hidroeléctrica y uso poblacional, además del trabajo que genera con las actividades turísticas y la importante biodiversidad típica de este tipo de paisaje.

La Cuenca del Río Santa es una de las más grandes de las 53 existentes de la vertiente del Pacífico con agua permanente todo el año. Posee una vasta biodiversidad donde se identifican 21 zonas de vida y dos áreas naturales protegidas (Parque Nacional Huascarán en la Cordillera Blanca y la Reserva de Calipuy en la Libertad).

Las aguas del río Santa se aprovechan para la producción agrícola de dos proyectos de irrigación importantes de la costa peruana el Proyecto Chavimochic (207 000 ha) y el Proyecto Chincas (42 200 ha). Por otro lado, también de sus aguas se generan 263.5 MW de energía en la central hidroeléctrica Cañón del Pato.

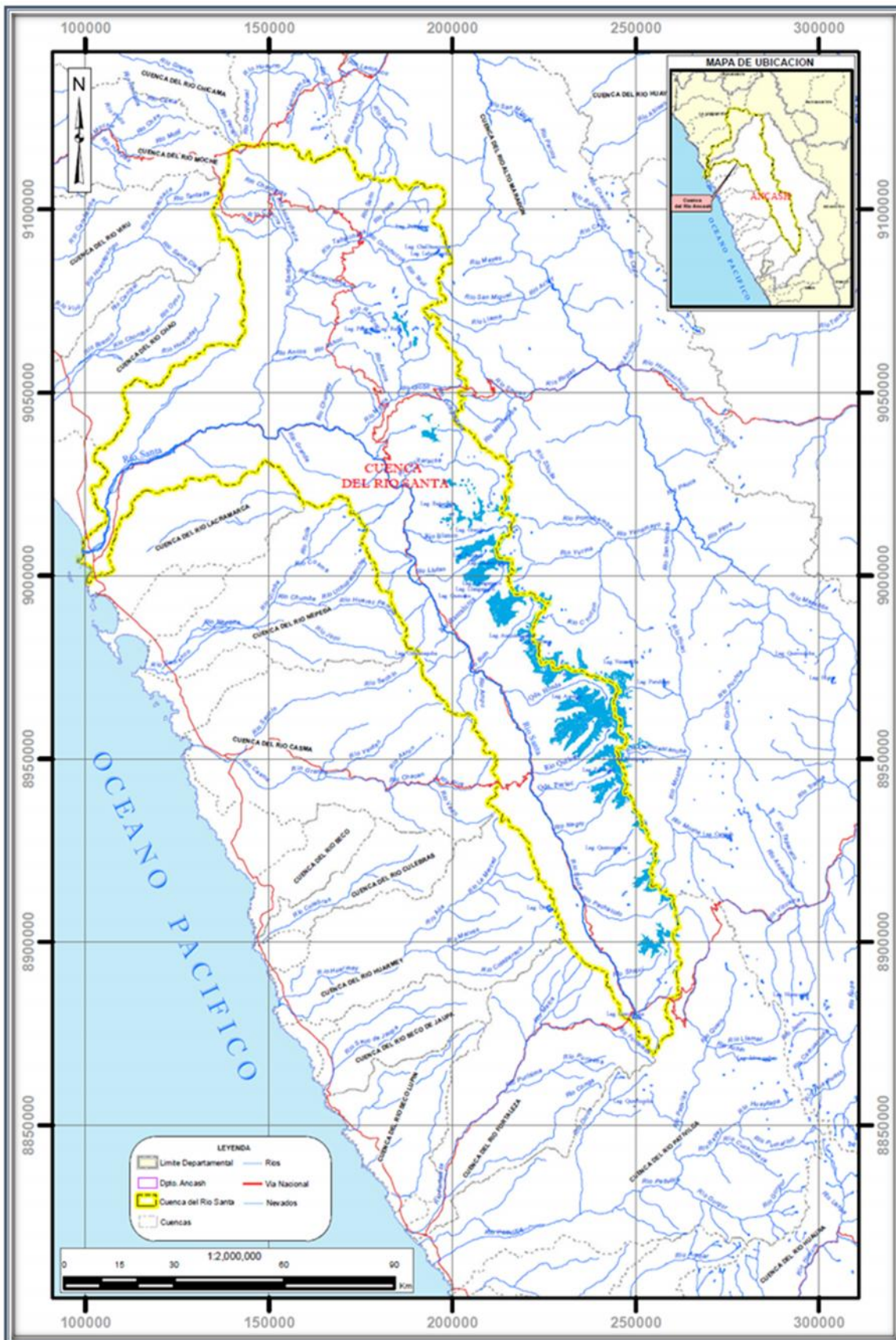


Mapa N° 01. Ubicación Política de la Cuenca del Río Santa





Mapa N° 02. Ubicación Hidrográfica de la Cuenca del Río Santa





1.1.3. Caracterización de la cuenca del río Santa¹

a. Pendientes y variación altitudinal

La Cuenca del Río Santa está constituida principalmente por un paisaje de alta montaña con pequeños valles glaciares, valles interandinos, altiplano y un pequeño valle en la parte baja de la cuenca, posee un relieve muy variado predominando las áreas accidentadas que van de fuertemente inclinadas a escarpadas. La mayor superficie tiene una pendiente de 25 a 50% (algo escarpado) ocupando el 37%; las pendientes de 50 a 70% ocupan el 22% en las estribaciones andinas desde la parte baja de la cuenca hasta las divisorias en las Cordilleras Negra y Blanca. Los distritos más accidentados son los de Macate, Yupán, Huallanca, Yanac, San Miguel de Aco, Mato y Santo Toribio. Alrededor del 7% de la cuenca tiene zonas planas a ligeramente inclinadas en la llanura aluvial de la desembocadura del río Santa y en la altiplanicie de Pampa de Lampas y alrededores de la laguna de Conococha, en la parte alta de la cuenca. Las altitudes en la Cuenca del Río Santa van desde el nivel del mar hasta los 6 768 msnm correspondiendo al nevado Huascarán, el más alto del Perú. Cerca del 24% de la superficie de la cuenca posee altitudes de entre 4 000 y 4 500 msnm. Más del 50% de la cuenca está por encima de los 3 500 msnm hecho que otorga a la Cuenca del Río Santa un carácter fisiográfico típico de alta montaña en la zona andina.

b. Geomorfología

La Cuenca del Río Santa pertenece a la cuenca del Pacífico y comprende sectores de la Costa y Sierra de los departamentos de La Libertad y Áncash; de Oeste a Este, se pueden diferenciar tres macro unidades geomorfológicas: Pampas Costaneras, Flanco Occidental de los Andes y Altiplano. Las pampas Costaneras se desarrollan a manera de una faja paralela a la Costa desde el nivel del mar hasta una altitud aproximada a los 200 msnm; están constituidas por terrazas aluviales y marinas, abanicos aluviales, dunas y mantos de arena. El flanco occidental de la cordillera varía desde 200 a los 3 500 msnm, se caracteriza por unidades geológicas de fuerte pendiente y por estar intensamente disectada por profundos valles. La unidad del Altiplano se desarrolla en la sección oriental de la cuenca, aproximadamente desde los 3500 msnm, se caracteriza por su topografía suave y más o menos ondulada.

El relieve de la Cuenca del Río Santa tiene una disposición geométrica peculiar de forma alargada que se inicia desde la divisoria en la laguna de Conococha, con dirección SE-NO, haciendo una inflexión hacia el mar en su curso medio inferior, con un rumbo E-O.

La cuenca alta y parte de la cuenca media está constituida por el valle interandino del Callejón de Huaylas, limitado por dos sistemas montañosos denominados Cordillera Blanca y Cordillera Negra, donde predominan las unidades geomorfológicas de valle, quebradas, altiplanicies, área glaciar y periglaciar.

La cuenca media y parte de la cuenca inferior está constituida por el Cañón del Pato y una parte del Callejón de Conchucos, limitadas también por los dos

¹ Tomado del estudio "Evaluación Local Integrada y Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en la Cuenca del Río Santa" (MINAM, 2009)



sistemas de montañas, donde predominan las unidades geomorfológicas de valle y cañón.

La cuenca inferior forma el denominado valle inferior del Santa, desde Chuquicara hasta la desembocadura en el océano Pacífico, limitada por cerros que van disminuyendo gradualmente en altura hacia el litoral, donde predominan las unidades geomorfológicas de valle, quebradas, pampa Costanera, llano aluvial y cono de deyección, así como la ribera litoral.

Los principales rasgos geomorfológicos de la cuenca se han dividido sistemáticamente en relación con su disposición estructural, tipo de roca o suelo y efectos de erosión. Se han diferenciado los siguientes ambientes geomorfológicos: ribera litoral, llano aluvial, pampa Costanera, estribaciones del frente andino, valle del Río Santa y quebradas tributarias, altiplanicies y paisaje glaciar. Las geoformas predominantes corresponden a las vertientes montañosas empinadas a escarpadas, con cobertura glaciar la margen derecha (Cordillera Blanca) y sin glaciares la margen izquierda (Cordillera Negra); también existen territorios de valle y áreas encañonadas accidentadas que se observan desde la parte alta de la cuenca llegando hasta las estribaciones andinas en el extremo noroeste de la cuenca.

c. Clima

En ambos flancos de la cuenca, por encima de los 3 500 msnm, predomina un clima frío, húmedo pero a la vez seco en invierno (Julcán y Paccha de las provincias de Huaylas y Carhuaz respectivamente).

La Cordillera Blanca es la cadena montañosa más alta en los trópicos, se ubica en el flanco oriental de la Cuenca del Río Santa y sobre este sector predomina el clima de nieve perpetua de alta montaña, a partir de los 4 800 msnm (zona glaciar).

La Cordillera Blanca al este y la Cordillera Negra al oeste, encajonan un valle interandino, conocido también como Callejón de Huaylas; entre los 1 800 a 2 800 msnm, donde se asientan ciudades importantes como Yungay, Caraz, Carhuaz y Huaraz; predomina el clima seco en otoño, invierno y primavera, templado y húmedo en verano. Entre los 3 000 y 3 500 msnm de altitud, predominan condiciones de sequedad, con lluvias de menor frecuencia en comparación al valle y condiciones térmicas semi frías. En estos sectores, las precipitaciones ocurren en verano y son fundamentalmente orográficas, es decir resultantes de la condensación del vapor de agua de la masa de aire que al elevarse van descargando gran parte de esta humedad especialmente en los valles interandinos. Bajo estas condiciones climáticas están las ciudades de Recuay, Corongo, Cabana y Santiago de Chuco.

El sector este, el más bajo de la cuenca, tiene una altitud entre los 0 – 900 msnm, presenta un clima árido y semicálido, donde se desarrolla una agricultura intensiva bajo riego. La ciudad más importante es Chimbote, cuya principal actividad económica es la pesca. Entre los 1 000 – 1 800 msnm, las condiciones climáticas son similares, excepto por la presencia de humedad y algunas lluvias esporádicas en verano con agricultura de subsistencia.



d. Zonas de vida

Los datos presentados corresponden al Mapa Ecológico Nacional publicado por la ONERN en 1976 y por el Inventario, Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa – Cuenca de los Ríos Santa, Lacramarca y Nepeña, de la misma institución publicado en 1972. Muestran que en la Cuenca del Río Santa, existen 21 zonas de vida de las 84 que posee el Perú, de las 108 mundiales según la clasificación de Holdridge. Actualmente no existen estudios actualizados sobre la ecología de la Cuenca del Río Santa. Existen trabajos puntuales sobre flora y fauna correspondientes a líneas de base ambiental de EIAs en minería, algunos estudios dentro del Parque Nacional Huascarán y estudios financiados por CIA Minera Antamina y el Instituto de Montaña. Los límites de las zonas de vida mostradas por el Mapa Ecológico del Perú son referenciales dada la escala de publicación del mencionado trabajo; sin embargo, muestran la importante variabilidad de ecosistemas presentes en la cuenca. Predomina el páramo muy húmedo Subandino Tropical (pmh-SaT) con cerca de un 18% de la cuenca correspondiente a los sectores de puna, especialmente en el extremo sur y en las alturas de Pallasca y Corongo. Otra zona de vida con un área importante es el bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) con alrededor del 16% de la superficie de la cuenca. Las estepas (e-MT y ee-MBT) también ocupan una extensión importante con alrededor del 18% en conjunto distribuida en la parte media alta y media tanto en la vertiente oriental como en la occidental.

1.2. SUBCUENCA PACHACOTO

1.2.1. Ubicación y extensión

La subcuenca del río Pachacoto se encuentra políticamente en la provincia de Recuay distrito de Catac. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas UTM (WGS84 Zona L-18 Sur): m-Este 235466; m-Norte 8907665 y m-Este 261818; m-Norte 8903458 (Mapa N° 03).

Hidrográficamente, la subcuenca se localiza en la Cuenca del río Santa, perteneciente a la Vertiente del Pacífico, que drena sus aguas por la margen derecha del río Santa. Se encuentra ubicada al Sur de la ciudad de Catac. Tiene un área de 216.85 km² y 83.60 km de perímetro.

1.2.2. Cobertura vegetal

Según el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del Perú elaborado por el Ministerio de Ambiente (MINAM, 2015) el tipo de cobertura que se encuentra en la subcuenca Pachacoto y su distribución espacial es la que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 01. Cobertura vegetal de la subcuenca Pachacoto

Cobertura Vegetal	Símbolo	Área (ha)	%
Area altoandina con escasa y sin vegetación	Esv	8373.9	38.6
Bofedal	Bo	1278.2	5.9
Glaciar	Gla	1290.2	6.0
Lagunas, lagos y cochas	L/Co	51.0	0.2
Matorral arbustivo	Ma	766.1	3.5



Cobertura Vegetal	Símbolo	Área (ha)	%
Pajonal andino	Pj	9923.6	45.8
TOTAL		21683.0	100.0

1.2.1. Contexto socioeconómico de la subcuenca

El Parque Nacional Huascarán (PNH), fue creado el 1º de julio de 1975, mediante Decreto Supremo N° 0622-75-AG., con una extensión de 340 000 hectáreas. Esta zona corresponde a la más extensa cobertura glacial intertropical del mundo: la Cordillera Blanca. Además del establecimiento de zonas de protección garantizadas por el Estado Peruano, su territorio se caracteriza por la existencia de siete zonas de vida, más de 901 especies de flora, 13 especies de mamíferos y 142 especies de aves (Proyecto Implementación de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Cuencas Seleccionadas- BID-MINAM (PET 1168)). En este sentido; aproximadamente el 75.96 % de la subcuenca del río Pachacoto se encuentra dentro de este espacio.

Los grandes problemas transversales del PNH son también los de la subcuenca Pachacoto: el cambio climático (desglaciación, gestión del agua), el desarrollo turístico, el sobre pastoreo, la fragmentación de hábitat, lo cual genera la pérdida de la diversidad biológica y la provisión de los servicios ecosistémicos que estos ambientes generan a la población local.

Al interior del área del PNH en la subcuenca Pachacoto existen pequeños y medianos ganaderos que usufructúan los pastos naturales en forma organizada y que tienen el reconocimiento de la administración del Parque. La actividad turística empieza en la Laguna Patococha, luego sigue el Manantial Agua Gasificada, a continuación la Laguna Pumapa Shimin en la cual también se pueden observar las Puyas Raimondi. También podemos encontrar los nevados de Muroraju, Huarapasca, y Tuco; a 3,5 km del desvío se encuentra el nevado Pastoruri. En la Quebrada de Pumapampa existen vestigios de restos arqueológicos de antiguas culturas, puesto que hay dibujos y escrituras sobre rocas, las cuales son visibles para los visitantes.

Por otro lado, en la zona de amortiguamiento de PNH se desarrolla una actividad agrícola principalmente de autoconsumo siendo el área bajo riego de solo 63.18 has, sobresaliendo la siembra de los cultivos de pastos, seguidos de forestales y en menor proporción otros cultivos, alfalfa, hortalizas, cultivos andinos (oca), habas y cereales. Estas áreas son irrigadas con agua del río Pachacoto, cuyos agricultores están organizados en Comités de Usuarios de Agua de Riego que gozan actualmente de las Licencias respectivas otorgadas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA).



1.2.2. Áreas de intervención en la subcuenca Pachacoto

En la subcuenca Pachacoto se han instalado dos parcelas en donde se desarrollarán investigaciones orientadas a la recuperación y conservación de los ecosistemas, poniendo énfasis en sus funciones y como elementos importantes en la provisión de servicios ecosistémicos.

Cuadro 02. Detalle de las parcelas instaladas en la subcuenca Pachacoto

SUBCUENCA	MICROCUENCA	CODIGO PARCELA	ECOSISTEMA	SECTOR	Área (ha)
Pachacoto	Pachacoto	ANSAN-PAC-PJ/PC-P001	Pajonal	Peaje Conococha	5.00
Pachacoto	Pachacoto	ANSAN-PAC-PY-P003	Puya Raymondi	Carpa	10.00

1.3. ECOSISTEMA DE LA SUBCUENCA PACHACOTO

1.3.1. Caracterización de los ecosistemas

Los ecosistemas de la subcuenca Pachacoto constituyen uno de los recursos naturales de mayor importancia en materia de almacenamiento y regulación hídrica. Tienen vegetación todo el año por lo que las comunidades y poblaciones rurales alto-andinas, se benefician de la provisión de pastos. Por otro lado, constituyen hábitats especiales para varias especies de animales y plantas; por lo tanto, tiene un alto valor ecológico, científico, recreacional y paisajístico. Asimismo, pueden retener agua durante la temporada lluviosa, amortiguando las inundaciones y manteniendo reservas para la temporada seca. Además son trampas naturales para la retención de sedimentos; aportan agua a los acuíferos; surten de agua a ríos y manantiales; mejoran la calidad del agua gracias a su capacidad filtradora.

A pesar de la importancia de los ecosistemas, hoy son áreas amenazadas y se han perdido o alterado como consecuencia del drenaje, sobre pastoreo, construcción de infraestructura, contaminación y otras formas de intervención en el sistema ecológico e hidrológico.

A continuación se describe los principales ecosistemas encontrados en la subcuenca Pachacoto, que han sido identificados a través de trabajos de campo del ETIEM.

Bosque relicto altoandino (Br-al)

Este bosque se encuentra distribuido a manera de pequeños parches en la región altoandina del país, sobre terrenos montañosos con pendientes empinadas hasta escarpadas, casi inaccesibles y excepcionalmente formado parte de la vegetación ribereña de ciertos ríos y quebradas, aproximadamente entre 3500 y 4900 m. s. n. m.



Este bosque considerado como “relictos” debido a su baja representatividad (reducida superficie), alta fragmentación y poca accesibilidad, está representado por los rodales de *Puya raimondii* dada la importancia para su conservación; pues esta Bromeliácea de hermoso aspecto posee la inflorescencia más grande del mundo y crece entre los 3.700 y 4.200 m.s.n.m. aproximadamente

En el estrato inferior del bosque se desarrolla un tapiz herbáceo típico de la vegetación de puna, donde son comunes algunas poáceas como *Stipa* y *Festuca*, así como algunas especies arbustivas como *Lupinus balianus*, *Diplstiphyum*, *Baccharias tricuneata*, *Ribes* sp., *Chuquiraga huamanpinta*, etc. (Mapa Nacional de Cobertura vegetal, 2015)

Pajonal andino (Pj)

Este tipo de cobertura vegetal está conformado mayormente por herbazales ubicado en la porción superior de la cordillera de los andes, aproximadamente entre 3800 y 4800 m. s. n. m. Se desarrolla sobre terrenos que van desde casi planos hasta empinados o escarpado.

En esta gran unidad de cobertura vegetal está integrado según el Mapa Nacional de Cobertura vegetal (MINAM, 2015), en 3 subunidades, fisonómicamente y florísticamente diferentes, tales como: pajonal (hierbas en forma de manojos de hasta 80 cm de alto), césped (hierbas de porte bajo hasta de 15 cm de alto).

En el denominado subtipo “pajonal” se identifica principalmente el *Stipa ichu*. En el subtipo “césped”, está dominado por gramíneas y graminoides. El subtipo “tolar” se caracteriza por el predominio de comunidades arbustivas sobre las herbáceas.

Plantación forestal (PF)

Esta cobertura corresponde a todas las áreas reforestadas ubicadas en tierras con aptitud forestal, desde aproximadamente 3400 a 3800 m. s. n. m.

En esta superficie se han establecido árboles que conforman una masa boscosa y que tiene un diseño, tamaño y especies definidas para cumplir objetivos específicos como plantación productiva, fuente energética, protección de zonas agrícolas, protección de laderas, protección de espejos de agua, detener la erosión del suelo y regular el agua de escorrentía, las especies nativas: *Polylepis racemosa* y *Buddleja coriácea*; especies exóticas: *Eucalyptus glóbulus*, *Pinus radiata*, *Pinus patula*, *Cupressus macrocarpa*, *Citrus racemosa*, entre otros.

Agricultura andina (Agri)

Esta cobertura corresponde a todas las áreas donde se realiza actividad agropecuaria, activas y en descanso hasta el límite con el pajonal altoandino. Comprenden los cultivos bajo riego y en secano, tanto anuales como permanentes. Asimismo, se incluye en esta cobertura la vegetación natural ribereña que se extienden como angostas e interrumpidas franjas a lo largo de los cauces de los ríos y quebradas.



Bofedal (Bo)

El bofedal llamado también “oconal” o “turbera” (del quechua oqo que significa mojado), constituye un ecosistema hidromórfico distribuido en la región altoandina, a partir de los 3800 m. s. n. m. Este humedal altoandino se encuentra ubicado en el fondo de valle fluvio-glacial. Se alimentan del agua proveniente del deshielo del circo glaciar de la quebrada, del afloramiento de agua subterránea y de la precipitación pluvial.

Matorral arbustivo (Ma)

Este tipo de cobertura vegetal se encuentra distribuido ampliamente en la región andina, desde aproximadamente 1500 hasta 3800 m. s. n. m., es decir, hasta aproximadamente el límite de los pajonales.

Entre los 3500-3800 existen condiciones de humedad y menores valores de temperatura estas condiciones propicia el desarrollo de una mayor diversidad de especies arbustivas, entre ellas se mencionan a las siguientes: *Lupinus balianus* (“chocho”), etc.

2. ANTECEDENTES

La Dirección General de Investigación en Ecosistemas de Montaña (DGIEM) realizará múltiples investigaciones en la subcuenca Pachacoto, enmarcados en los siguientes instrumentos de gestión:

- Plan Estratégico Institucional 2017-2019
- Plan Operativo Institucional 2015 y 2016

El objetivo a largo plazo que busca la DGIEM es **recuperar y conservar las funciones de los ecosistemas de montaña mediante la investigación aplicada**, usando estrategias participativas, alianzas interinstitucionales (incluyendo al Estado, organizaciones privadas y organizaciones de base) y enfoque de cuenca.

Para ello se han establecido parcelas pilotos de investigación como laboratorios de enseñanza-aprendizaje, innovación de tecnologías y articulación con pobladores y tomadores de decisión, cuyos resultados servirán para una intervención a mayor escala.

2.1. CONTRIBUCION A LA SOLUCION DE PROBLEMAS EN LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

Las parcelas de investigación instaladas en la subcuenca Pachacoto, contribuyen a solucionar los siguientes problemas:

Alteración de los factores biofísicos de los EMS

- Alteración en la capacidad de retención de los bofedales
- Disminución de cobertura vegetal
- Degradación de suelo
- Pérdida de biodiversidad
- Cambios en la cadena trófica
- Extinción de especies palatables



Prácticas productivas no sostenibles

- Manejo ganadero inadecuado
- Sobrepastoreo
- Praderas nativas depredadas
- Fragmentación de parcelas o unidades agrarias
- Deforestación (esp. con fines energéticos)

2.2. CONTRIBUCION AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESTRATEGICOS DEL AREA DE ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

Las parcelas pilotos instaladas en la microcuenca Llanca, contribuyen al logro de los siguientes objetivos estratégicos

- Promover la gestión sostenible de los ecosistemas de montaña.
- Incrementar la capacidad adaptativa ante riesgos de origen climático, geológico y glaciológico de las poblaciones y ecosistemas de montaña.
- Mejorar la oferta y calidad del recurso hídrico de las cuencas glaciares y ecosistemas de montaña.

2.3. ACCIONES PREVISTAS EN EL POI 2016

Las parcelas identificadas, instaladas y monitoreadas durante el año 2015 y 2016 han sido implementadas con base en el Plan Operativo Institucional, que prevee realizar las siguientes actividades:

- **Actividad 01:** Estudiar la situación de los **Humedales** en ecosistemas de montaña en áreas de influencia de glaciares con el objetivo de conocer los efectos de la desglaciación en el ecosistema de humedales
- **Actividad 02:** Estudiar la situación de las **praderas nativas** en ecosistemas de montaña en áreas de influencia de glaciares Ejecutar acciones de conservación del ecosistema de praderas nativas
- **Actividad 03:** Estudiar la situación de los **bosques andinos** en ecosistemas de montaña en áreas de influencia de glaciares, con el propósito de ejecutar acciones de conservación del ecosistema de Quenuales.
- **Actividad 04:** Estudiar la situación de las **plantaciones forestales** en ecosistemas de montaña en áreas de influencia de glaciares, con el propósito de conocer el comportamiento de las plantaciones con fines de recuperación de los servicios ecosistémicos.
- **Actividad 10:** Monitoreo de indicadores de riesgo para la adaptación al cambio climático para implementar tecnologías para la gestión de riesgo asociados al cambio climático en ecosistemas de montaña.

Estas actividades se concretizan con las siguientes tareas:



- Selección de áreas: comprende la recopilación de información existente y la socialización en un taller participativo con instituciones involucradas para priorizar áreas donde se instalarán parcelas pilotos. Seguidamente se realizarán inspecciones de campo para definir áreas representativas con criterios ambientales, económicos y sociales. Incluye promover convenios con UNIVERSIDADES, elaboración TDR y planes de investigación para la participación de tesis y practicantes que acompañe el proceso.
- Definir parámetros de medición: constituye un proceso técnico, que posterior a la priorización de las áreas de estudio, mediante referencias bibliográficas, elaboración de una propuesta y con un taller con instituciones involucradas se definirán parámetros de medición.
- Instalación de áreas con fines de investigación: mediante reuniones y/o talleres con los propietarios de las parcelas se inicia un proceso de información y negociación. Una vez logrado los acuerdos, se cercarán las áreas y se identifican áreas testigo sin cercar.
- Monitoreo a la evolución de los parámetros: realizado para observar y sustentar la evolución de los ecosistemas establecidos en la parcela, se partirá con estudios de línea base, observaciones mediante inspecciones de campo periódicas y/o con participación de tesis. Al finalizar el año se tendrá talleres de socialización de evolución de parámetros con instituciones involucradas; de la misma manera se hará con los propietarios y/o usuarios de la parcela, es importante mantener informados a los actores.

3. PARCELA: ANSAN-PAC-PC-P001-2016 (Pajonales)

3.1. UBICACIÓN

La parcela de investigación se encuentra a 3,804 msnm. Ubicada al margen derecho del río Santa al sur de la ciudad de Catac, cuenca río Santa, vertiente occidental de la Cordillera Blanca, en las coordenadas UTM del centroide Norte 8907794 m - Este 236157 m. Políticamente pertenece al distrito de Catac, provincia de Recuay, departamento de Ancash.

3.2. DESCRIPCION DE LA PARCELA

La parcela de investigación comprende el ecosistema de pastos cultivados (asociación de gramíneas y leguminosas), que abarca un área de 5 Has, el cual ha sido cercado con cerco eléctrico para realizar el manejo adecuado de pastoreo de vacunos.

3.3. CARACTERIZACION DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA

En la parcela de investigación existe el ecosistema de pastos cultivados, asociación de gramíneas (*Rye grass* italiano y *Dactylis glomerata*) y leguminosas (trébol blanco), con un rendimiento promedio en el primer corte de 60 TM de forraje verde/Ha.

3.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA

La parcela de investigación se encuentra dentro del ámbito de la Comunidad Campesina de Catac. Dicha comunidad, una Asociación Campesina que tiene alrededor de 600 socios, además es una empresa comunal, es la organización comunal más grande de todo Ancash y una de las organizaciones más grandes del



Perú en este género. Su principal ingreso de la comunidad es por las actividades de transporte de carga (tráiler), venta de combustible (grifo) y ganadería (ovino y vacuno).

3.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA

Se tiene planificado levantar la línea de base de caracterización de suelos, vegetación y monitoreo de calidad de agua, lo cual contribuirá plantear el estudio de investigación.

3.6. INVESTIGACIONES

De la parcela de investigación se busca estudiar el cambio de uso del suelo, de pastos naturales a pastos cultivados, evaluando el impacto ambiental, social y económico. Los resultados se socializarán paulatinamente.

4. PARCELA: ANSAN-PAC-LG-P002-2016 (Cushuro)

4.1. UBICACIÓN

Las parcelas de investigación, son 7 cochas, y se encuentran a una altitud promedio de 4,169 msnm. Ubicadas en las márgenes izquierdo y derecha de la quebrada Pachacoto, sector carpa, a 13 km al sureste de la ciudad de Cátac, sub-cuenca río Pachacoto, cuenca río Santa, vertiente occidental de la Cordillera Blanca, en las coordenadas UTM del centroide Norte 8905852 m - Este 246855 m. Políticamente pertenece al distrito de Cátac, provincia de Recuay, departamento de Ancash.

4.2. DESCRIPCION DE LA PARCELA

La parcela de investigación comprende el ecosistema de humedal (cochas) con producción de algas andina (Cushuro), que abarca 7 cochas.

4.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA

El ecosistema de la parcela de investigación viene a ser el humedal con presencia de algas andinas (Cushuro), que prospera en cochas donde el pH del agua es de 8.5 a 9.5.

4.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA

La parcela de investigación se encuentra dentro del ámbito de la Comunidad Campesina de Catac. Dicha comunidad, una Asociación Campesina que tiene alrededor de 600 socios, además es una empresa comunal, es la organización comunal más grande de todo Ancash y una de las organizaciones más grandes del Perú en este género. Su principal ingreso de la comunidad es por las actividades de transporte de carga (tráiler), venta de combustible (grifo) y ganadería (ovino y vacuno).

4.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA

Se tiene planificado levantar la línea de base de caracterización de las cochas y monitoreo de calidad de agua, lo cual contribuirá plantear el estudio de investigación.

4.6. INVESTIGACIONES

De la parcela de investigación se busca estudiar el ciclo de producción del Cushuro, y condiciones óptimas para la producción y aprovechamiento. Los resultados se socializarán paulatinamente.

5. PARCELA: ANSAN-PAC-PY-P003-2016 (Puyas)

5.1. UBICACIÓN

La parcela de investigación se encuentra a 4,304 msnm. Ubicada al margen izquierdo de la quebrada Pachacoto, sector carpa, a 13 km al sureste de la ciudad de Cátac, sub-cuenca río Pachacoto, cuenca río Santa, vertiente occidental de la Cordillera Blanca, en las coordenadas UTM del centroide Norte 8906799m - Este 252521m. Políticamente pertenece al distrito de Cátac, provincia de Recuay, departamento de Ancash.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

La parcela de investigación comprende el ecosistema de rodales de *Puya raimondii*, lugar muy frecuentado por turistas por el atractivo paisajístico, abarca un área de 10 Has, con un perímetro de 2,500 m, lo cual ha sido cercado con cercos eléctricos para evitar el ingreso de animales (Vacunos, ovinos y equinos).

5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA

En la parcela de investigación existe el ecosistema de rodales de *Puya raimondii*, que viene a ser una Bromeliácea de hermoso aspecto posee la inflorescencia más grande del mundo y crece entre los 3,700 y 4,300 m.s.n.m. aproximadamente.

5.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA

La parcela de investigación se encuentra dentro del ámbito de la Comunidad Campesina de Cátac. Dicha comunidad, una Asociación Campesina que tiene alrededor de 600 socios, además es una empresa comunal, es la organización comunal más grande de todo Ancash y una de las organizaciones más grandes del Perú en este género. Su principal ingreso de la comunidad es por las actividades de transporte de carga (tráiler), venta de combustible (grifo) y ganadería (ovino y vacuno).

5.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA

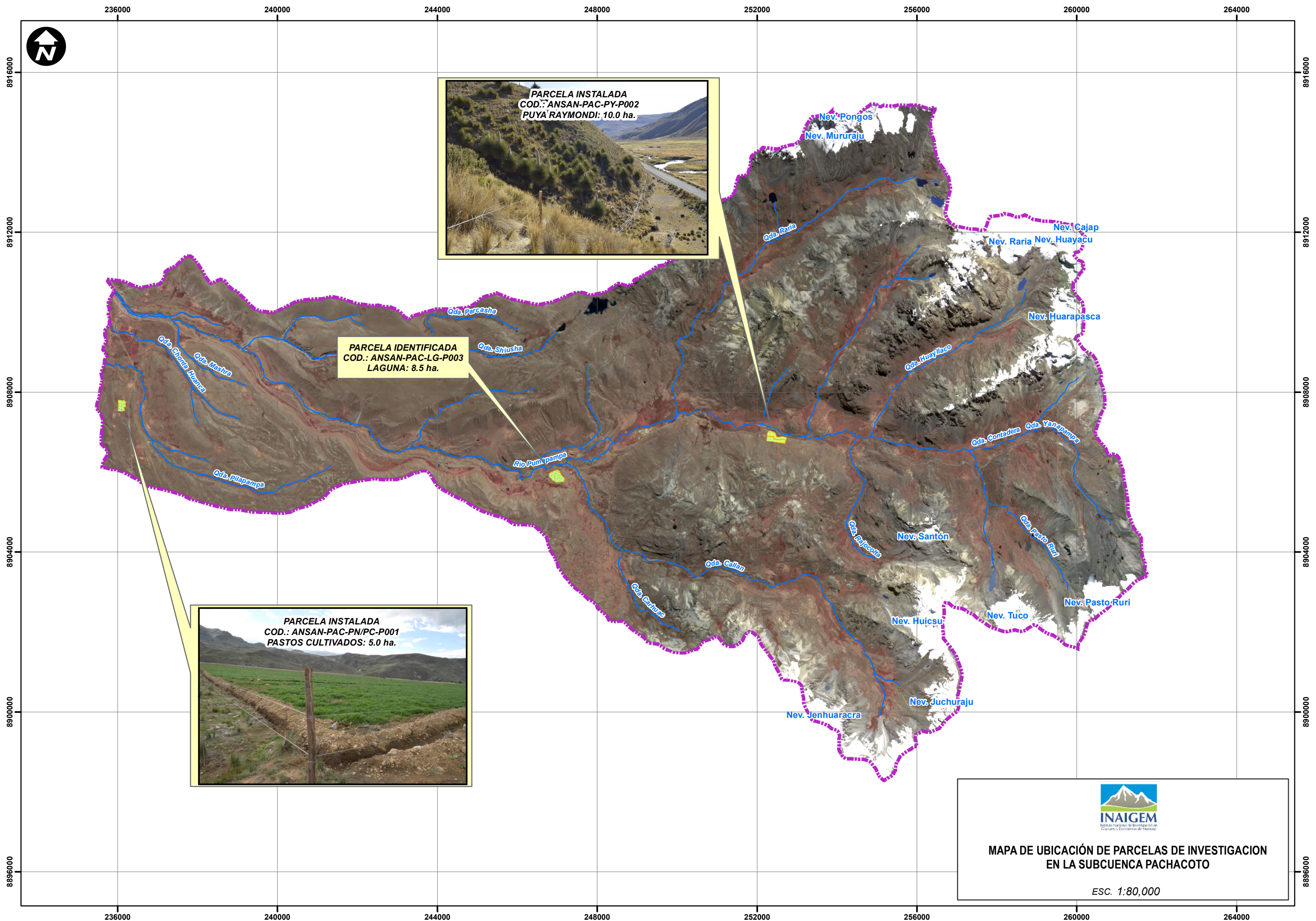
Se tiene planificado levantar la línea de base de caracterización de suelos, vegetación y monitoreo de calidad de agua, lo cual contribuirá plantear el estudio de investigación. A la fecha se ha realizado un primer monitoreo de la calidad del agua de la quebrada de Pachacoto, donde se ha recogido muestras para el análisis de metales pesados. Aun no se cuentan con los resultados de laboratorio.

5.6. INVESTIGACIONES

De la parcela de investigación se busca estudiar la regeneración natural, el régimen hídrico y la presencia de aves. Los resultados se socializarán paulatinamente.

6. ANEXOS

6.1. Planos



PARCELA IDENTIFICADA
 COD.: ANSAN-PAC-LG-P003
 LAGUNA: 8.5 ha.



MAPA DE UBICACIÓN DE PARCELAS DE INVESTIGACION
 EN LA SUBCUENCA PACHACOTO

ESC. 1:80,000



8907800

8907700

8907600

8907500

235900

236000

236100

236200

236300

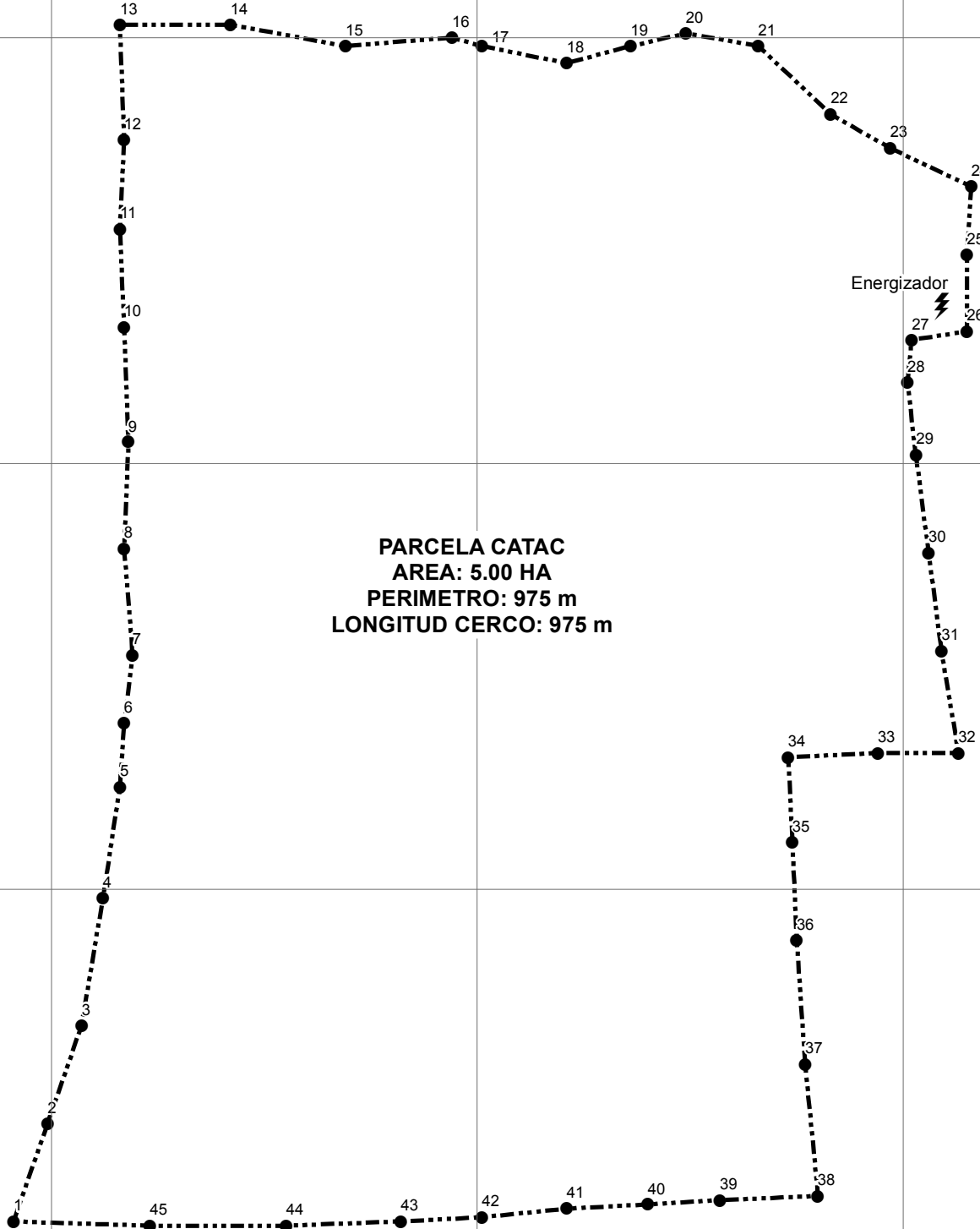
236400

8907800

8907700

8907600

8907500



 Cerco Eléctrico

PUNTO	WGS 84 Z18S-UTM		
	mESTE	mNORTE	ALTITUD (msnm)
1	235991	8907522	3841
2	235999	8907545	3841
3	236007	8907568	3836
4	236012	8907598	3833
5	236016	8907624	3832
6	236017	8907639	3831
7	236019	8907655	3830
8	236017	8907680	3828
9	236018	8907705	3827
10	236017	8907732	3826
11	236016	8907755	3824
12	236017	8907776	3823
13	236016	8907803	3821
14	236042	8907803	3822
15	236069	8907798	3822
16	236094	8907800	3823
17	236101	8907798	3823
18	236121	8907794	3822
19	236136	8907798	3822
20	236149	8907801	3821
21	236166	8907798	3821
22	236183	8907782	3820
23	236197	8907774	3819
24	236216	8907765	3819
25	236215	8907749	3822
26	236215	8907731	3827
27	236202	8907729	3828
28	236201	8907719	3830
29	236203	8907702	3829
30	236206	8907679	3829
31	236209	8907656	3828
32	236213	8907632	3830
33	236194	8907632	3828
34	236173	8907631	3828
35	236174	8907611	3830
36	236175	8907588	3834
37	236177	8907559	3833
38	236180	8907528	3834
39	236157	8907527	3832
40	236140	8907526	3831
41	236121	8907525	3831
42	236101	8907523	3833
43	236082	8907522	3834
44	236055	8907521	3835
45	236023	8907521	3837



PLANO PERIMETRICO PARCELA DE INVESTIGACION
SUB CUENCA PACHACOTO
 ANSAN-PAC-PN/PC-P001
 ESC. 1:1,500

235900

236000

236100

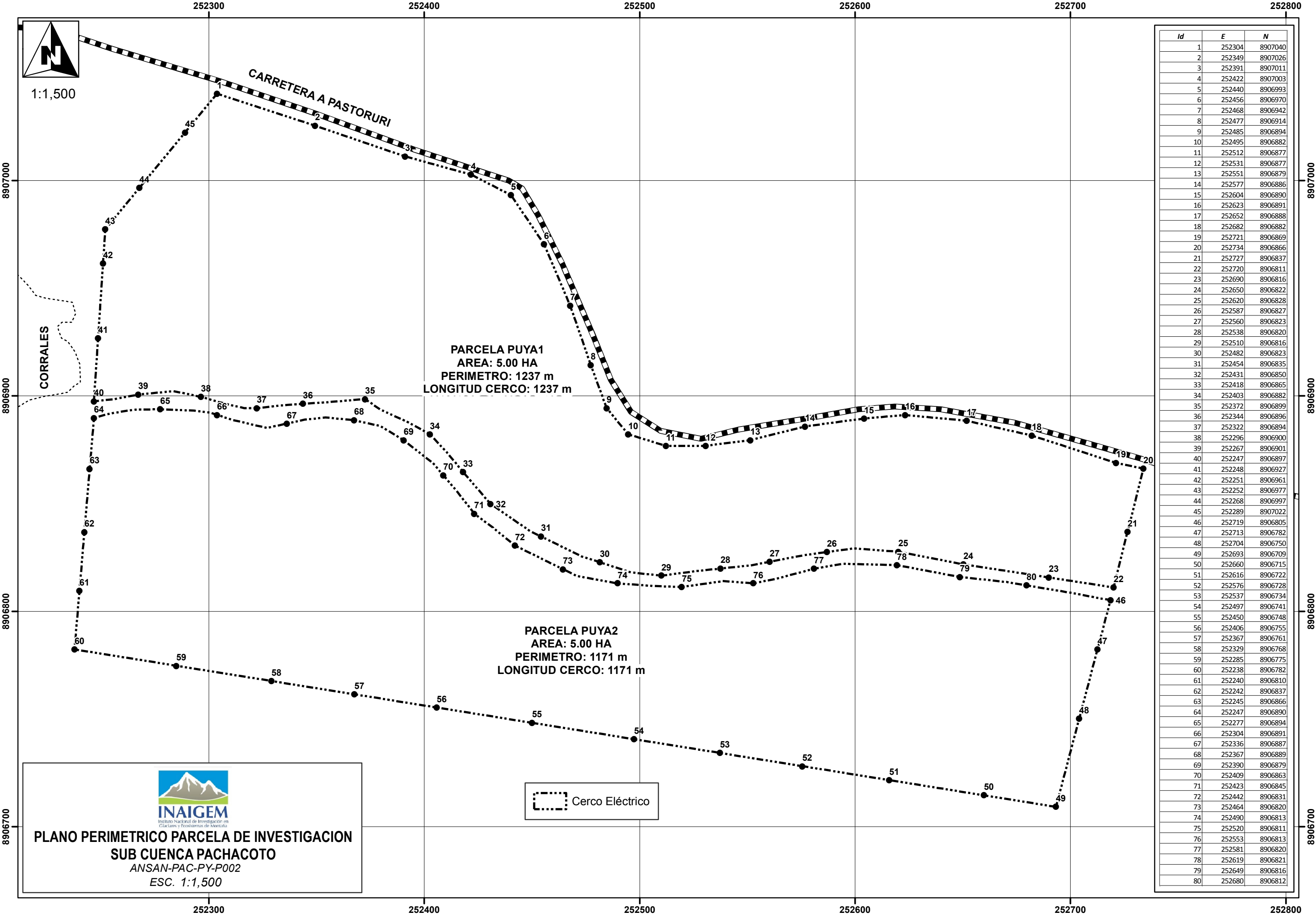
236200

236300

236400



1:1,500



CARRETERA A PASTORURI

PARCELA PUYA1
AREA: 5.00 HA
PERIMETRO: 1237 m
LONGITUD CERCO: 1237 m

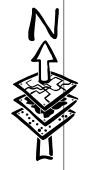
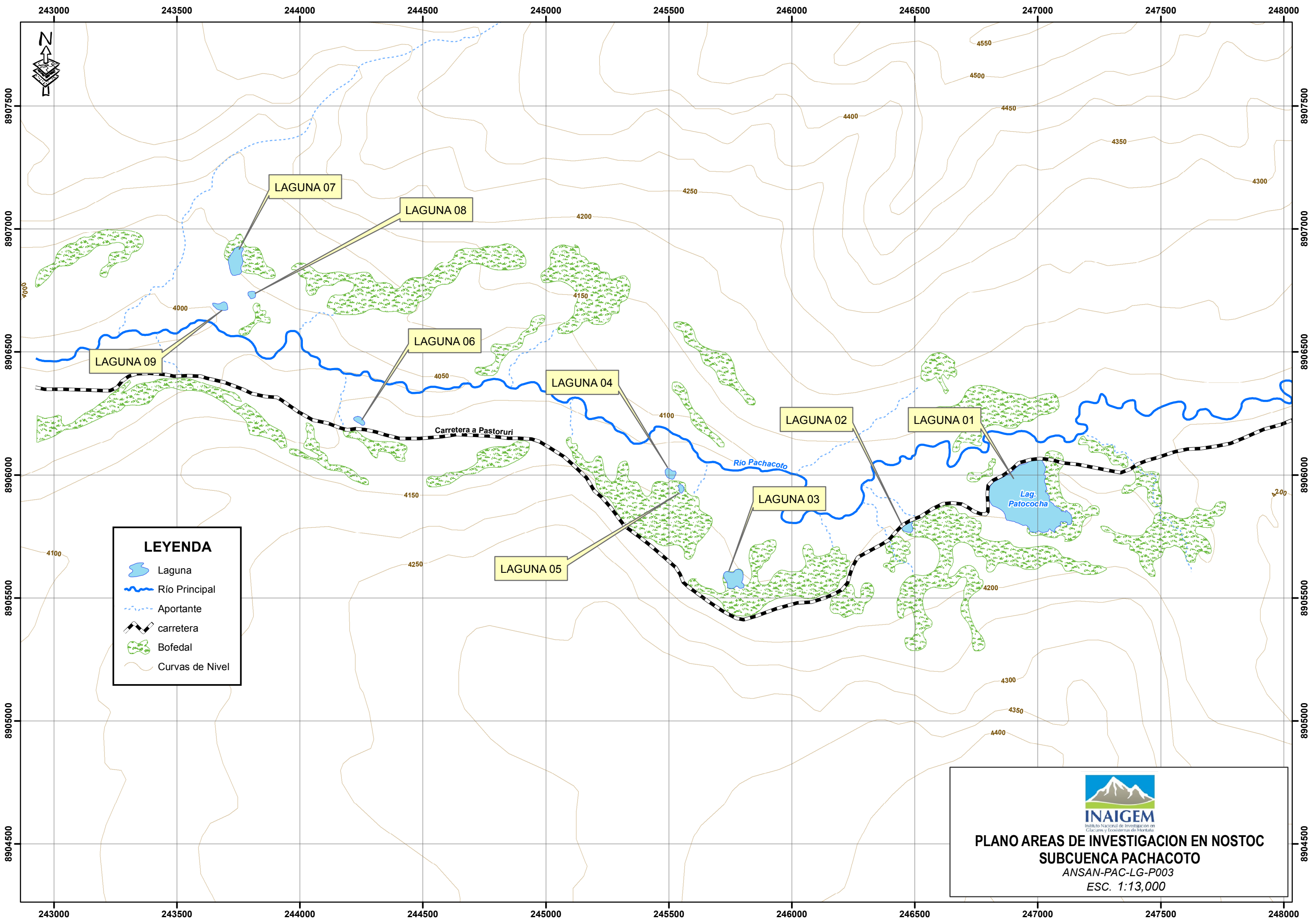
PARCELA PUYA2
AREA: 5.00 HA
PERIMETRO: 1171 m
LONGITUD CERCO: 1171 m

Cerco Eléctrico

Id	E	N
1	252304	8907040
2	252349	8907026
3	252391	8907011
4	252422	8907003
5	252440	8906993
6	252456	8906970
7	252468	8906942
8	252477	8906914
9	252485	8906894
10	252495	8906882
11	252512	8906877
12	252531	8906877
13	252551	8906879
14	252577	8906886
15	252604	8906890
16	252623	8906891
17	252652	8906888
18	252682	8906882
19	252721	8906869
20	252734	8906866
21	252727	8906837
22	252720	8906811
23	252690	8906816
24	252650	8906822
25	252620	8906828
26	252587	8906827
27	252560	8906823
28	252538	8906820
29	252510	8906816
30	252482	8906823
31	252454	8906835
32	252431	8906850
33	252418	8906865
34	252403	8906882
35	252372	8906899
36	252344	8906896
37	252322	8906894
38	252296	8906900
39	252267	8906901
40	252247	8906897
41	252248	8906927
42	252251	8906961
43	252252	8906977
44	252268	8906997
45	252289	8907022
46	252719	8906805
47	252713	8906782
48	252704	8906750
49	252693	8906709
50	252660	8906715
51	252616	8906722
52	252576	8906728
53	252537	8906734
54	252497	8906741
55	252450	8906748
56	252406	8906755
57	252367	8906761
58	252329	8906768
59	252285	8906775
60	252238	8906782
61	252240	8906810
62	252242	8906837
63	252245	8906866
64	252247	8906890
65	252277	8906894
66	252304	8906891
67	252336	8906887
68	252367	8906889
69	252390	8906879
70	252409	8906863
71	252423	8906845
72	252442	8906831
73	252464	8906820
74	252490	8906813
75	252520	8906811
76	252553	8906813
77	252581	8906820
78	252619	8906821
79	252649	8906816
80	252680	8906812

PLANO PERIMETRICO PARCELA DE INVESTIGACION
SUB CUENCA PACHACOTO
 ANSAN-PAC-PY-P002
 ESC. 1:1,500





LEYENDA

- Laguna
- Río Principal
- Aportante
- carretera
- Bofedal
- Curvas de Nivel



PLANO AREAS DE INVESTIGACION EN NOSTOC
SUBCUENCA PACHACOTO
ANSAN-PAC-LG-P003
ESC. 1:13,000