

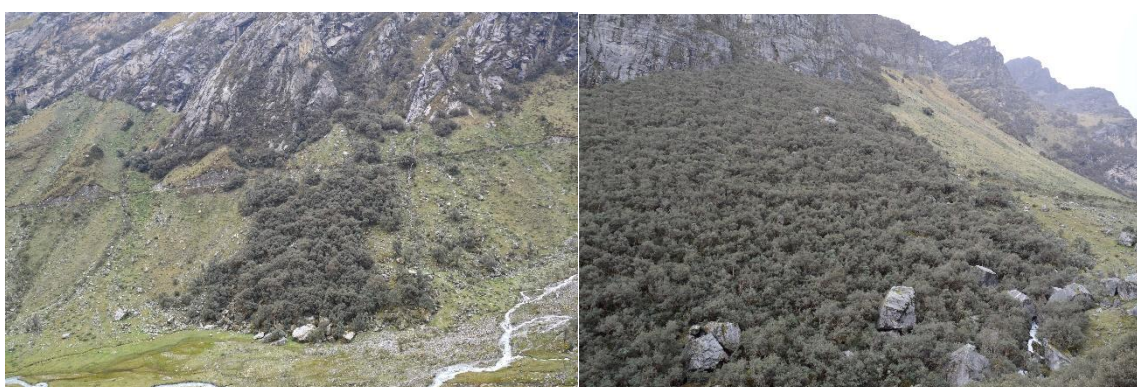


INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA - INAIGEM

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

INFORMACION DE PARCELAS PILOTO DE LA SUBCUENCA DEL RIO CASCA

CODIGO: ANSAN-CAS-BA/PN/BO



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 Agraria 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 CASCA	8
1.3. MICROCUENCA LLACA	11
2. ANTECEDENTES	13
2.1. CONTRIBUCION A LA SOLUCION DE PROBLEMAS EN LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	13
2.1. CONTRIBUCION AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESTRATEGICOS DEL AREA DE ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	13
2.2. ACCIONES PREVISTAS EN EL POI 2016	14
3. PARCELA: ANSAN-CAS-BA/PN/BO-P001-2016	15
3.1. UBICACIÓN	15
3.2. DESCRIPCION DE LA PARCELA	15
3.3. CARACTERIZACION DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA	16
3.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA	16
3.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA	16
3.6. INVESTIGACIONES	17
4. PARCELA: ANSAN-CAS-BA-P002-2016	18
4.1. UBICACIÓN	18
4.2. DESCRIPCION DE LA PARCELA	19
4.3. CARACTERIZACION DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA	19
4.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA	19
4.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA	19
4.6. INVESTIGACIONES	19
5. ANEXOS	19
5.1. Panel fotográfico	¡Error! Marcador no definido.



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

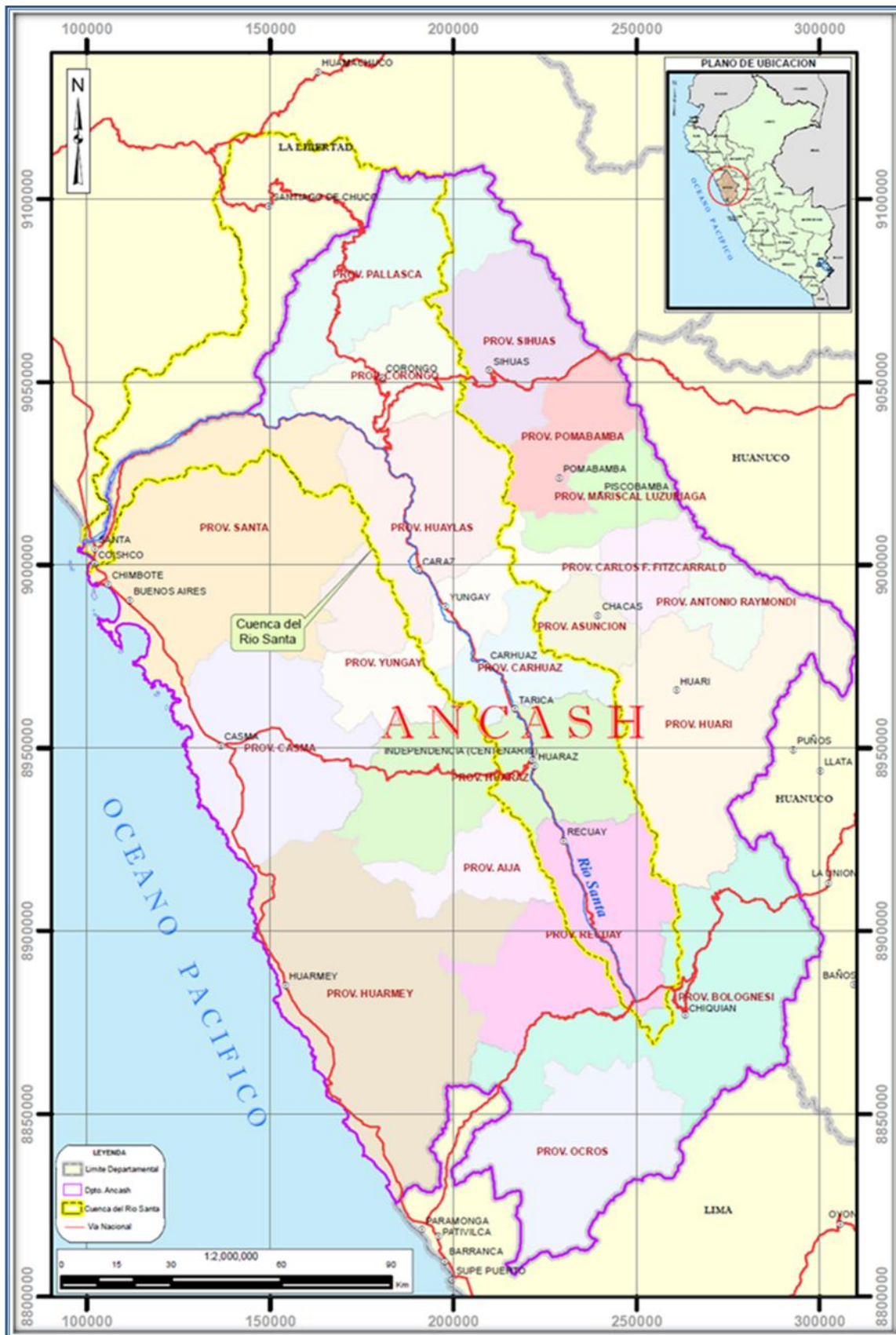
La Cuenca del Río Santa posee un extenso territorio caracterizado por tener una de las más importantes áreas glaciares tropicales del país y del mundo. Dichos sistemas glaciares representan una importante fuente de agua para el desarrollo de actividades como la agricultura, la generación de energía hidroeléctrica 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.

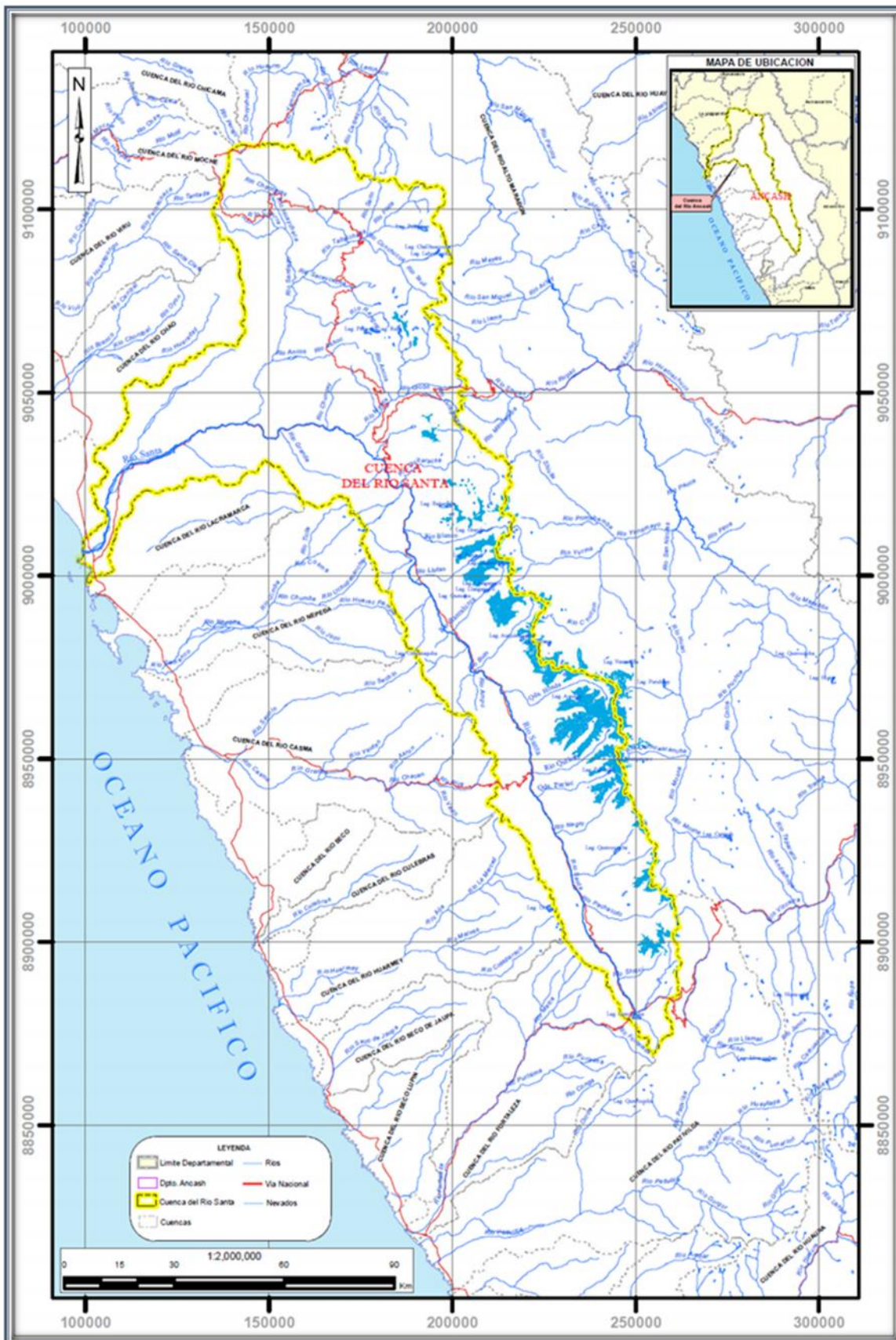


Mapa N° 01. Ubicación Política de la Cuenca del Río Santa





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

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



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 CASCA

1.2.1. Ubicación y extensión

La subcuenca del río Casca se encuentra políticamente en la provincia de Huaraz distrito de Independencia. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas UTM (WGS84 Zona L-18 Sur): m-Este 220996; m-Norte 8949190 y m-Este 234648; m-Norte 8958736 (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 Este de la ciudad de Huaraz. Tiene un área de 51.81 km² y 41.35 km de perímetro. El río Casca nace en la laguna de Llaca, cuyas aguas de rebose fluyen por su cauce.

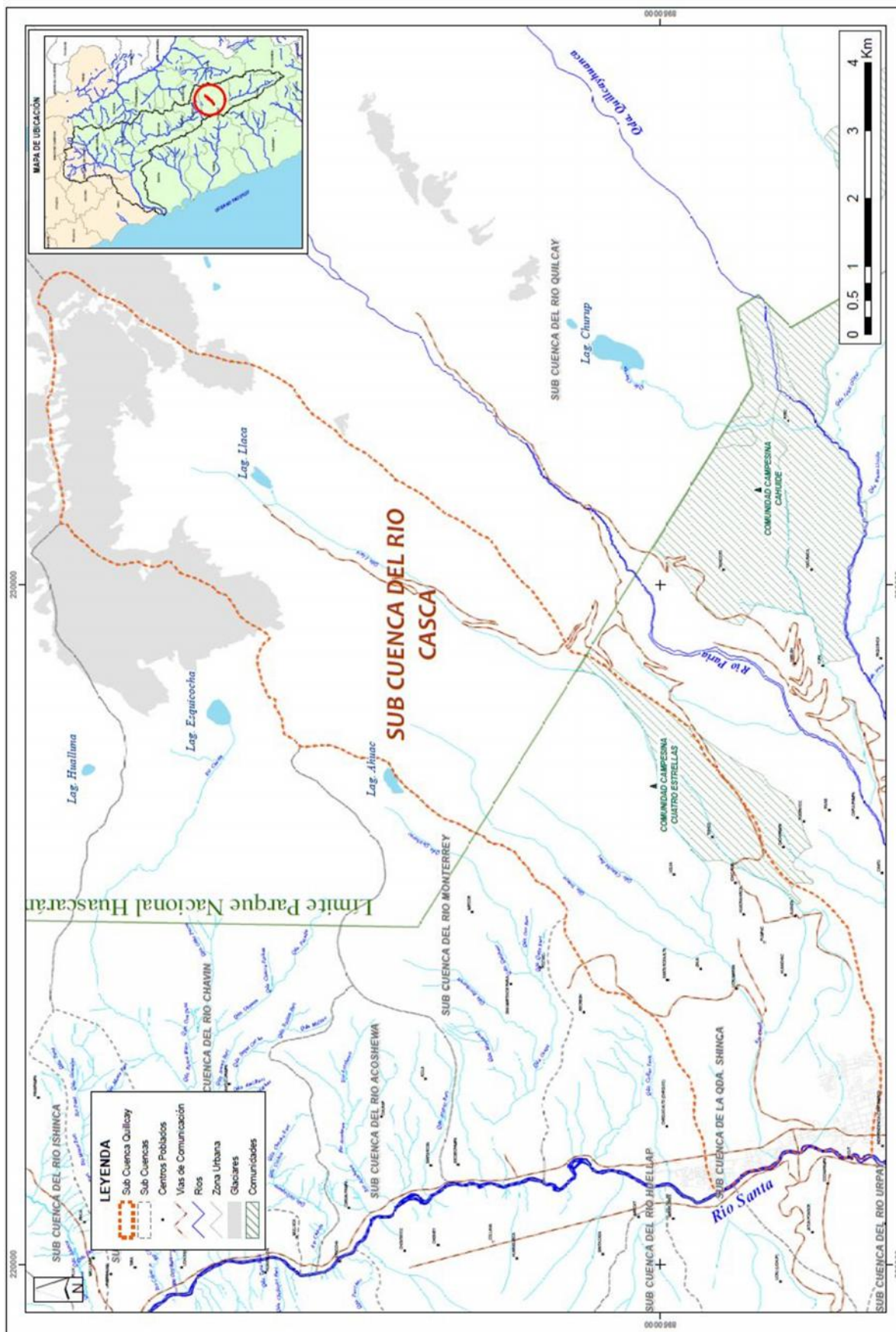
1.2.2. Cobertura vegetal

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 Casca y su distribución espacial es la que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 01. Cobertura vegetal de la subcuenca Casca

Cobertura Vegetal	Símbolo	Área (ha)	%
Agricultura andina	Agri	1803.8	34.8
Área altoandina con escasa y sin vegetación	Esv	1393.7	26.9
Área urbana	U	14.8	0.3
Bosque relicto altoandino	Br-al	141.7	2.7
Glaciar	Gla	805.2	15.5
Lagunas, lagos y cochas	L/Co	5.5	0.1
Pajonal andino	Pj	956.9	18.5
Plantación Forestal	PF	59.8	1.2
TOTAL		5181.3	100.0

Mapa N° 03. Ubicación de la Subcuenca del Río Casca





1.2.3. 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 56 % de la subcuenca del río Casca se encuentra dentro de este espacio.

Los grandes problemas transversales del PNH son también los de la subcuenca Casca: 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 Casca existen pequeños y medianos ganaderos que usufructúan los pastos naturales en forma organizada y que tienen el reconocimiento de la administración del Parque. Estos se encuentran organizados en El Comité de Usuarios de Pastos Naturales de la Quebrada Llaca.

Por otro lado, en la zona de amortiguamiento de PNH se desarrolla una actividad agrícola principalmente de autoconsumo siendo el área bajo riego de 1684.27 has, sobresaliendo la siembra de los cultivos de cereales (trigo, cebada y Avena), seguidos del maíz, después el cultivo de la papa y en menor proporción otros cultivos, pasto, hortalizas, cultivos andinos (tarwi, olluco y oca), alcachofa y hierbas aromáticas. Estas áreas son irrigadas con agua del río Casca, 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).

1.2.4. Áreas de intervención en la subcuenca Casca

En la subcuenca del río Casca 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 Casca

SUBCUENCA	MICROCUENCA	CODIGO PARCELA	ECOSISTEMA	SECTOR	Área (ha)
Casca	Llaca	ANSAN-CAS-BN/PN/BO-P001	Bofedal	Cuta Cancha	0.75
			Pradera nativa		1.75
			Bosque Nativo		1.50
		ANSAN-CAS-BN-P002	Bosque Nativo	Portada Qda. Llaca	32.74



1.3. MICROCUENCA LLACA

1.3.1. Ubicación

La quebrada Llaca se encuentra ubicado al Este del Distrito de Independencia, en la Región Natural Puna, en la vertiente occidental de la Cordillera Blanca, ésta quebrada posee una longitud promedio de 6.89 km. Topográficamente el área de la quebrada es variada, presentando sectores de relieve ondulado a semi accidentado, que son usados para el pastoreo de ganado ovino y vacuno. Esta quebrada alberga una laguna glacial del mismo nombre, del cual se forma un pequeño riachuelo que serpentea a lo largo de la quebrada, además está flanqueada por el Cerro Rima Rima y los Nevados Ranrapalca (6162 m.s.n.m.), Ocshapalca (5888 m.s.n.m.) y Vallunaraju (5686 m.s.n.m.).

1.3.2. Caracterización de los ecosistemas de la microcuenca llaca

Los ecosistemas de la microcuenca Llaca 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, desde el punto de vista hidrológico 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 microcuenca Llaca, que han sido identificados a través de imágenes de satélite y trabajos de campo del ETIEM.

Bosque relicto altoandino (Br-al)

Este bosque se encuentra distribuido a manera de pequeños parches en la región altoandina, 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. Ocupa en la microcuenca Llaca una superficie de 81.16 ha que representa el 3.9 % del total.

Este bosque considerado como “relicto” debido a su baja representatividad (reducida superficie), alta fragmentación y poca accesibilidad, está representado por el género *Polylepis* conocido localmente como “queñoal”, “quinual” o “quenual”, de las siguientes especies: *Polylepis canoi*, *P. flavipila*, *P. incana*, *P. incarum*, *P. lanata*, *P. microphylla*, *P. multijuga*, *P. pauta*, *P. pepei*, *P. racemosa*, *P. reticulata*, *P. rugulosa*, *P. sericea*, *P. subsericans*, *P. subtusalbida*, *P. tarapacana*, *P. tomentella*, *P. triacontandra* y *P. weberbaueri*.



La altura de los árboles está limitada por la humedad, alcanzando el bosque alturas máximas de hasta 10 m en sitios húmedos. 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 la microcuenca Llaca ocupa una superficie de 332.8 ha, que representa el 16.1 % del total.

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) y tolar (arbustos de hasta 1,20 m 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.

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. En la microcuenca Llaca ocupa una superficie de 37.2 ha que representa el 1.8 % del total. 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. En la microcuenca Llaca ocupa una superficie de 77.52 ha, que representa el 3.7 % del total.

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”), *Baccharis tricuneata* (“tayanco”), *Parastrephya lepidopylla* (“tola”), *Diplostephyum* sp., *Dunalia espinosa*, *Hesperomeles* sp. (“manzanita”), *Brachiotun* sp., *Tibouchina* sp., *Aristeguetia* sp., *Senna biflora* (“mutuy”), *Berberis lutea*, *Monnina* sp., *Solanun* sp., etc. Se incluyen arbolillos de *Oreopanax* sp., *Duranta* sp., *Escallonia* sp., *Myrcianthes* sp., *Gynoxis* sp., *Miconia* sp., *Ribes* sp., *Vallea stipularis*, etc.



2. ANTECEDENTES

La Dirección General de Investigación en Ecosistemas de Montaña (DGIEM) realizará múltiples investigaciones en la subcuenca Casca, 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 pilotos instaladas en la microcuenca Llaca, 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)

2.1. 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.



2.2. 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 ecosistema de montaña en áreas de influencia de glaciares, con el propósito de ejecutar acciones de conservación del ecosistema de Quenuales.
- **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 tesisistas 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 tesisistas. 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-CAS-BA/PN/BO-P001-2016

3.1. UBICACIÓN

La parcela de investigación se encuentra a 4,366 msnm. Ubicada al margen derecho de la quebrada Llaca, sub-cuenca río Casca, cuenca río Santa, vertiente occidental de la Cordillera Blanca, en las coordenadas UTM del centroide Norte 8955441m - Este 230918m. Políticamente pertenece al distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

3.2. DESCRIPCION DE LA PARCELA

La parcela de investigación posee un área de 4 Has, cercada con cercos eléctricos.

En la quebrada Llaca, se da una característica especial porque se cuenta con áreas donde se puede tener los tres ecosistemas priorizados como es el bosque andino de *Polylepis* sp y de praderas nativas, pueden alimentar con recurso hídrico en el bofedal. En total existe 4.00 há. Las investigaciones proyectadas son:

- **Conocer los efectos del bosque y la pradera como aportante de agua al Bofedal (humedal)** mediante la instalación de un área cercada de 0.75 has y ver la influencia del aporte del bosque andino de *Polylepis* y de la pradera nativa con riego y sin riego. Para ello se realizan evaluaciones de cobertura, se realizan coordinaciones, negociación y capacitación con los usuarios de las áreas para realizar acciones de reforestación (chocho silvestre), zanjas, conducción de agua y otras en las que conservación y desarrollo se articulen.
- **Estudiar la situación de las praderas nativas en ecosistemas de montaña en áreas de influencia de glaciares** en un área de 1.75 has, cercando una de ellas y dejando otra como testigo. El área cercada se subdivide en dos partes, en una de ellas se realizará riego por goteo y medir la infiltración del agua, y la escorrentía subterránea y medir su aporte en el bofedal.
- **Estudiar la situación del ecosistema de bosque andino (*Polylepis* sp) en ecosistemas de montañas en áreas de influencia de glaciares** con fines de contar con un estudio piloto del ecosistema de esta especie para acciones de conservación. Se ejecuta en dos áreas de 1.5 y 32 has, donde se verá también se estudiará la regeneración natural, el testigo para la primera parcela se encuentra en la parte superior del área. En la segunda área (32 ha), se realizará la evaluación del stock de carbono con RED+, además permite analizar el potencial de acciones de intervención como poda o raleo. Los resultados se socializan paulatinamente. La superficie por cada ecosistema se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 03. Superficie de los ecosistemas en la Parcela 001

CODIGO PARCELA	SUPERFICIE (HA)			TOTAL
	BOSQUE	PRADERA	BOFEDAL	
ANSAN-CAS-BA/PN/BO-P001-2016	1.50	1.75	0.75	4.0



3.3. CARACTERIZACION DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA

La parcela de investigación presenta tres ecosistemas: Pradera nativa, bofedal y bosque relicto de Quenual. En cuanto a la pradera están compuestos por diferentes tipos de plantas, asociadas en familias: poáceas, rosáceas, juncáceas, fabáceas y las asteráceas que constituyen hierbas y arbustos que confieren a cada tipo un aspecto especial dependiendo de la especie de planta que domina la vegetación.

Se anexa el estudio de la composición florística de la parcela de investigación.

3.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA

Los usuarios de la quebrada de Llaca está conformado por 14 socios, de los cuales el 70 % se dedican obras civiles y el 30 % a la agricultura y ganadería. Por otro lado las mujeres se dedican a los quehaceres del hogar, incluido cuidado de animales y apoyo en la chacra (Referencia, Presidente del comité de usuarios de pastos de Llaca).

3.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA

3.5.1. Suelos

Se ha realizado el estudio de suelos de la parcela de investigación, pero aún queda pendiente la entrega del informe final por parte del consultor. Dicho estudio se desarrollará de acuerdo a los siguientes puntos.

Caracterización de suelos de cada parcela, para ubicarle en una clasificación taxonómica del Soil Taxonomy del USDA.

a. Indicadores observables y medibles en campo

- Unidad Geomórfica y posición relativa en el paisaje
- En cada horizonte:
- Estructura y
- Grosor o profundidad
- Densidad aparente cualitativa (a través de : porosidad, estructura y clase textural al tacto y fragmentos rocosos
- Color
- Presencia de fauna edáfica

b. Indicadores determinados en laboratorio

- Análisis de muestras de cada horizonte
- Materia orgánica
- Clase textural
- pH
- Capacidad de intercambio catiónico
- Nutrientes: PK
- Contaminación natural
- Concentración de elementos traza potencialmente peligrosos (“metales pesados”)

3.5.2. Vegetación

a. Caracterización de la flora y vegetación de tres parcelas:

- Composición florística de cada parcela que incluya la clasificación taxonómica de todas las especies identificadas.
- Abundancia, diversidad y distribución (Cobertura) de las especies de la parcelas. (Según métodos oficiales para muestro, si existiera).
- Endemismo y estado de conservación de las especies más representativas de las parcelas. (Según normas peruanas e internacionales).
- Dinámica sucesional y asociaciones
- Representatividad florística y vegetación de la parcela en la sub cuenca.

b. Indicadores de monitoreo de los servicios ecosistémicos proporcionados por la flora y vegetación

- Indicadores de monitoreo de la recuperación de los servicios ecosistémicos de la flora y fauna (Sustentados)
- Conclusiones y recomendaciones

3.5.3. Agua

Se ha realizado un primer monitoreo de la calidad del agua de la quebrada Llaca, donde se ha recogido muestras para el análisis de metales pesados. Aun no se cuentan con los resultados de laboratorio.

3.6. INVESTIGACIONES

Se está desarrollando un trabajo de investigación a nivel de pregrado por parte de un alumno de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. En el Anexo 2 se presenta dicho proyecto de investigación con todos sus detalles. A continuación se hace una descripción resumida de los principales puntos que fundamentan dicha investigación.

3.6.1. Titulo: “Evaluación del Efecto de Clausura sobre la Recuperación de Pastizales Nativos en la quebrada Llaca Parque Nacional Huascarán- Ancash”

a. Objetivos

Objetivo General

- Determinar el efecto de la clausura sobre la recuperación de pastizales nativos en la quebrada de Llaca.

Objetivo Específico

- Determinar la condición de pastizal inicial (línea base).
- Evaluar la respuesta de las especies vegetales a la clausura, con una preciosidad trimestralmente.
- Determinar la condición de pastizal final (luego de 12 meses)

**b. Plan de investigación**

- Composición florística
- Vigor
- Cobertura
- Materia verde y seca del pastizal
- Análisis completo del suelo (inicial y final del estudio)

c. Metodología:

Se dividirá en 3 etapas

Etapas de la clausura.

Con cerco eléctrico.

Etapas de toma de muestras.

- Toma de muestra de suelo al inicio y al final.
- Lectura de la composición florística, vigor, cobertura, biomasa del forraje.

Etapas de gabinete.

- Identificación y clasificación de las especies en: especies deseables, poco deseables y no deseables.
- Soportabilidad de la pradera
- Evaluación de la condición y tendencia de la pradera.

d. Fines

Este trabajo de investigación tendrá como fines de brindar recomendaciones prácticas sobre la metodología de un manejo adecuado de este tipo de comunidades vegetales, para evitar su deterioro y desertificación.

e. Documentos

- Plan de investigación
- Informes parciales de la investigación
- Informe final de la investigación (tesis)

4. PARCELA: ANSAN-CAS-BA-P002-2016**4.1. UBICACIÓN**

La parcela de investigación se encuentra a 4,194 msnm. Ubicada al margen derecho de la quebrada Llaca, sub-cuenca río Casca, cuenca río Santa, vertiente occidental de la Cordillera Blanca, en las coordenadas UTM del centroide Norte 8952897m - Este 229340m. Políticamente pertenece al distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.



4.2. DESCRIPCION DE LA PARCELA

La parcela de investigación comprende el ecosistema de bosque andino de *Polylepis*, que abarca un área de 32 Has, el cual ha sido cercado parte del perímetro en una longitud de 1000 m. con cerco eléctrico para evitar el ingreso de animales (Vacunos y equinos).

4.3. CARACTERIZACION DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PARCELA

En la parcela de investigación existe el ecosistema de bosque de *Polylepis* clímax de alta densidad, mayormente de 2 a tres ramas con copa cerrada, de altura promedio de 4 a 5 metros, en relieve pedregoso con pendiente de 40 a 50 %. Se observa especies de *Polylepis weberbaueri*, *P. seríceo*, *P. incana*, entre otros.

4.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PARCELA

Los usuarios de la quebrada de Llaca está conformado por 14 socios, de los cuales el 70 % se dedican obras civiles y el 30 % a la agricultura y ganadería. Por otro lado las mujeres se dedican a los quehaceres del hogar, incluido cuidado de animales y apoyo en la chacra (Referencia, Presidente del comité de usuarios de pastos de Llaca).

4.5. LÍNEA DE BASE DE LA PARCELA

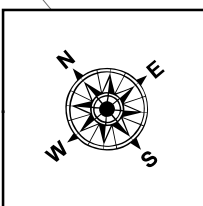
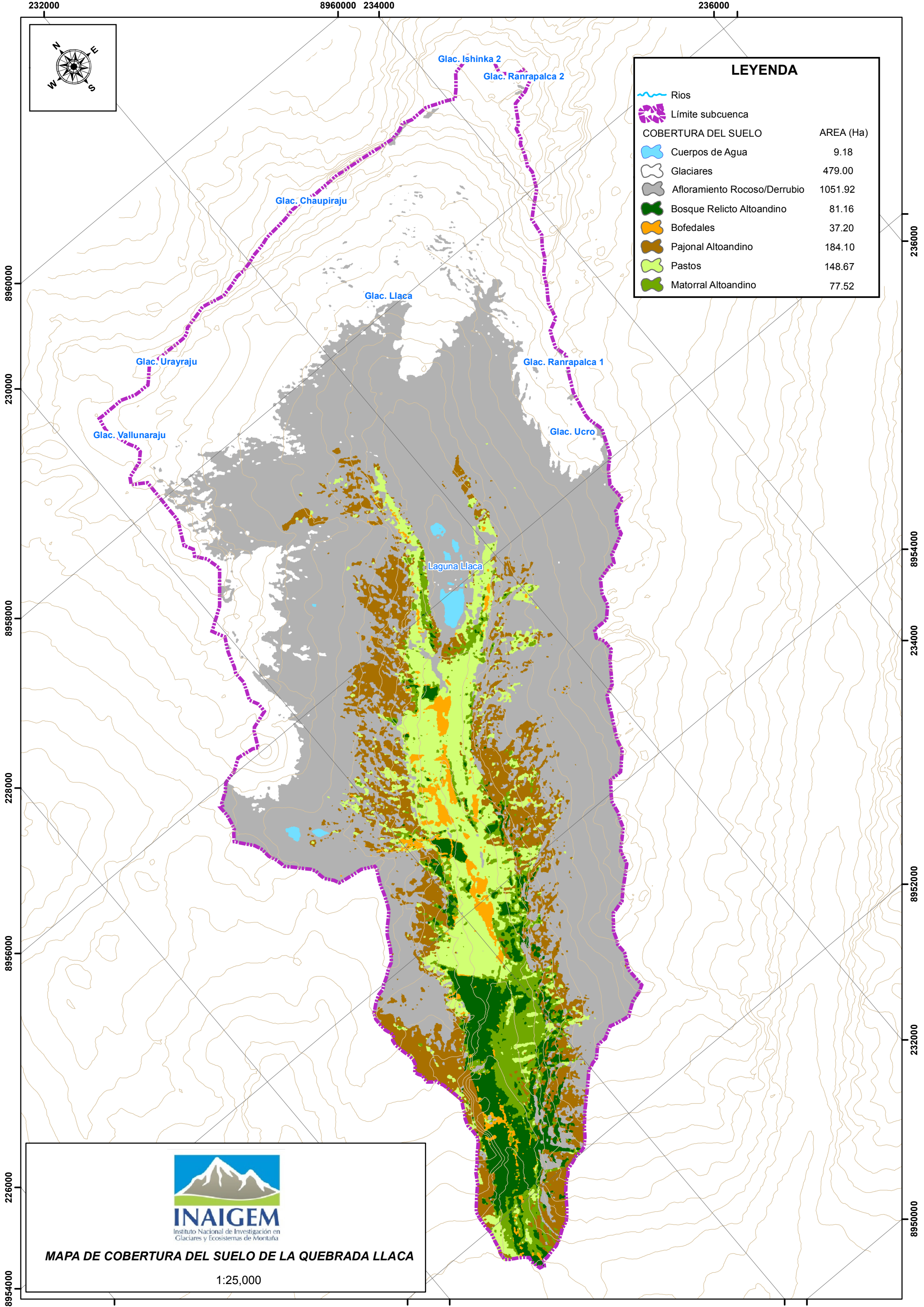
Se tiene planificado levantar la línea de base de caracterización de suelos, vegetación y monitoreo de calidad de agua, lo cual contribuirá plantear el estudio de investigación.

4.6. INVESTIGACIONES

De la parcela de investigación se busca estudiar la regeneración natural, el régimen hídrico, evaluación del stock de carbono con RED+, así mismo analizar el potencial de acciones de intervención como poda o raleo. Los resultados se socializarán paulatinamente.

5. ANEXOS

5.1. Mapas



LEYENDA

	Rios	
	Límite subcuenca	
COBERTURA DEL SUELO		AREA (Ha)
	Cuerpos de Agua	9.18
	Glaciares	479.00
	Afloramiento Rocoso/Derrubio	1051.92
	Bosque Relicto Altoandino	81.16
	Bofedales	37.20
	Pajonal Altoandino	184.10
	Pastos	148.67
	Matorral Altoandino	77.52

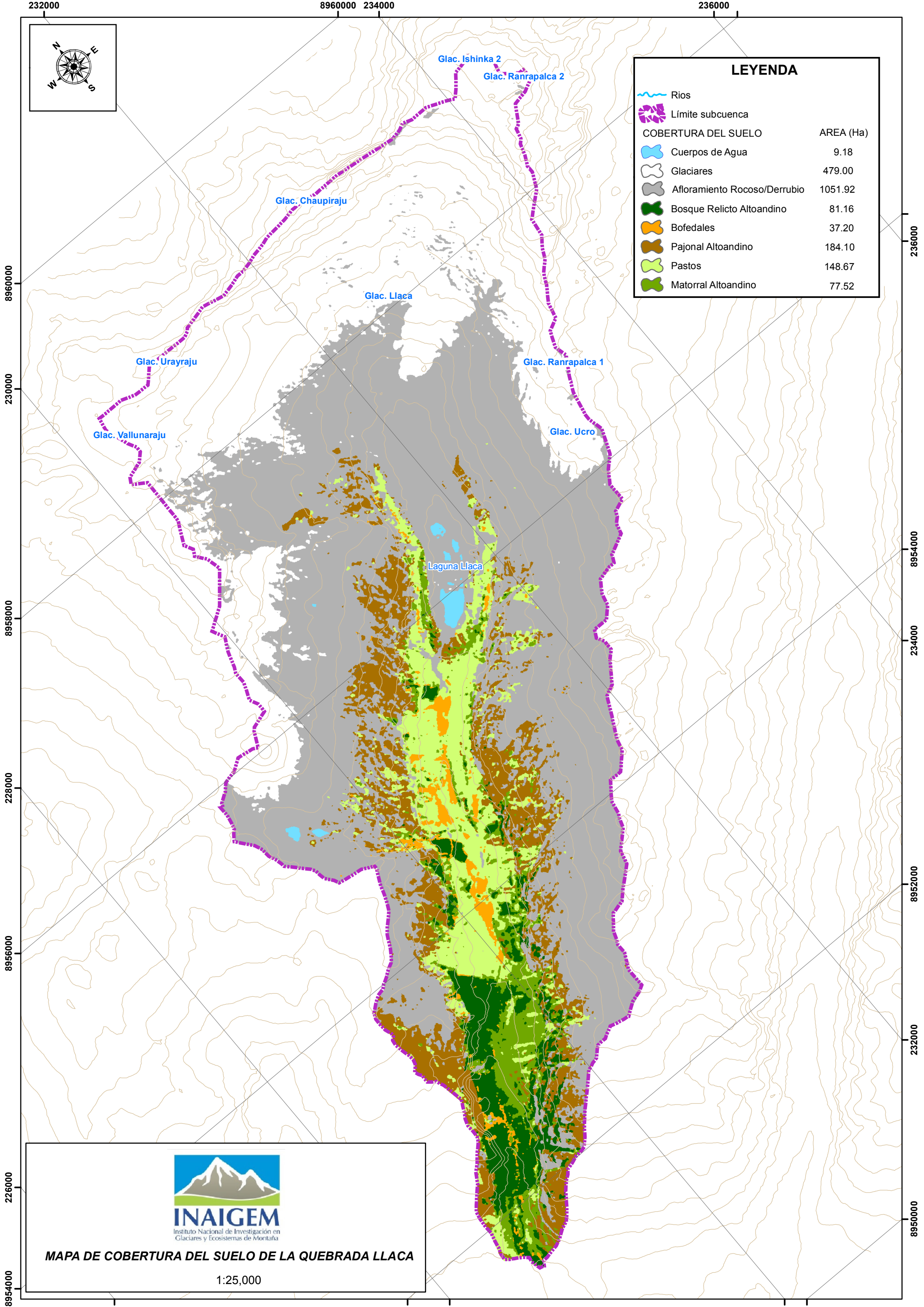
Glac. Ishinka 2
 Glac. Ranrapalca 2
 Glac. Chaupiraju
 Glac. Llacá
 Glac. Ranrapalca 1
 Glac. Ucro
 Glac. Urayraju
 Glac. Vallunaraju
 Laguna Llacá



INAIGEM
 Instituto Nacional de Investigación en
 Glaciares y Ecosistemas de Montaña

MAPA DE COBERTURA DEL SUELO DE LA QUEBRADA LLACA

1:25,000



220000

224000

228000

232000

236000



SUPERFICIE DE LA PARCELA (ha.)			
BOSQUE NATIVO	PRADERA NATIVA	BOFEDAL	TOTAL
1,5	1,75	0,75	4,00

Glac. Urayraju
 Glac. Vallunaraju
 Glac. Chaupiraju
 Glac. Llaca
 Glac. Ishinka 2
 Glac. Ranrapalca 2
 Glac. Ranrapalca 1
 Glac. Ucuro
 Laguna Llaca

8956000

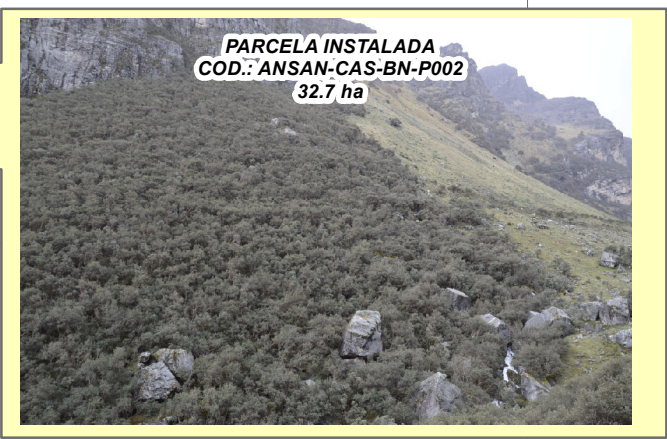
8956000

8952000

8952000

8948000

8948000




MAPA DE UBICACIÓN DE PARCELAS DE INVESTIGACION EN LA SUBCUENCA CASCA

ESC. 1:50,000

220000

224000

228000

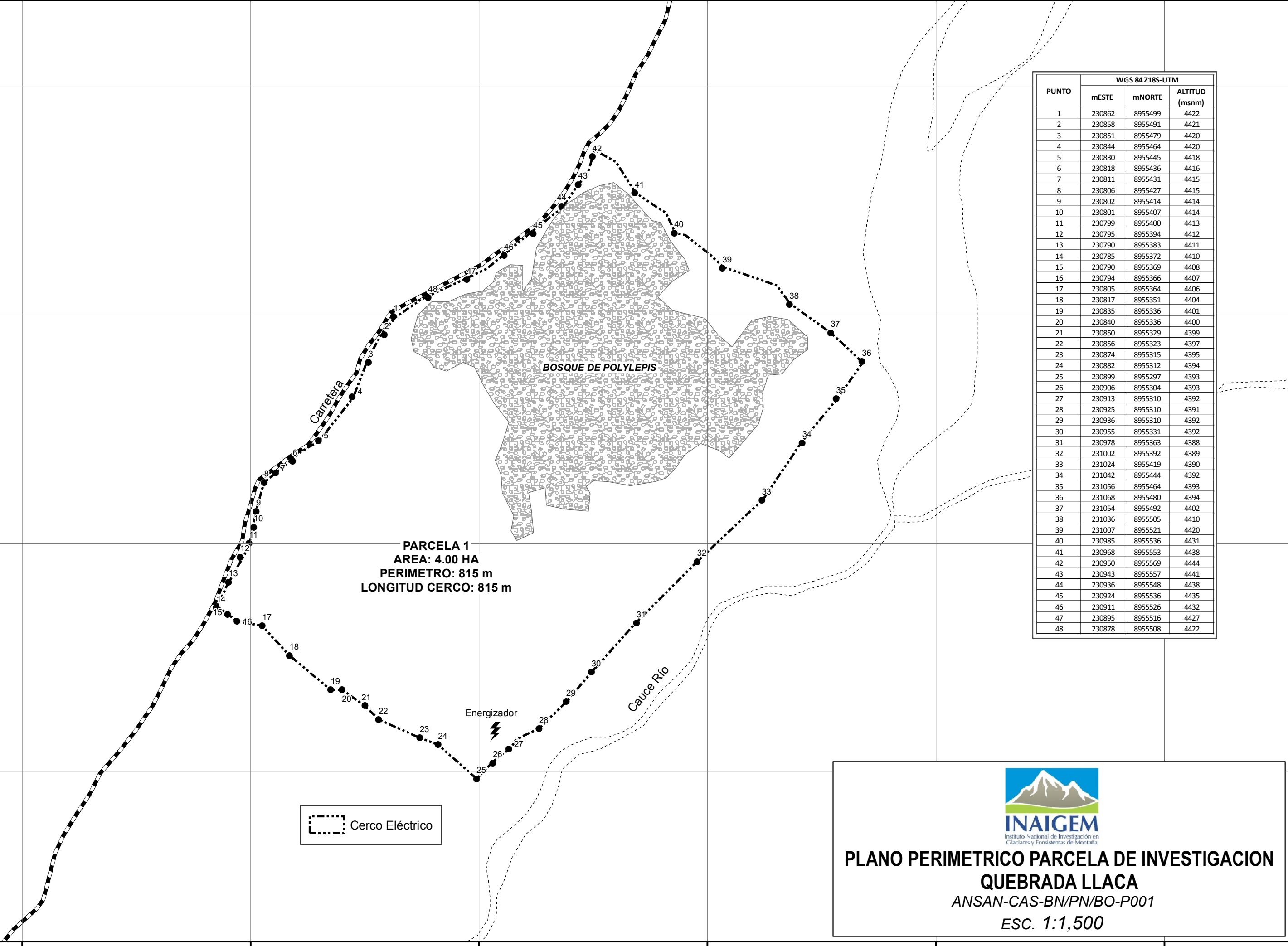
232000

236000

230700 230800 230900 231000 231100 231200

8955600
8955500
8955400
8955300

8955600
8955500
8955400
8955300



PARCELA 1
AREA: 4.00 HA
PERIMETRO: 815 m
LONGITUD CERCO: 815 m

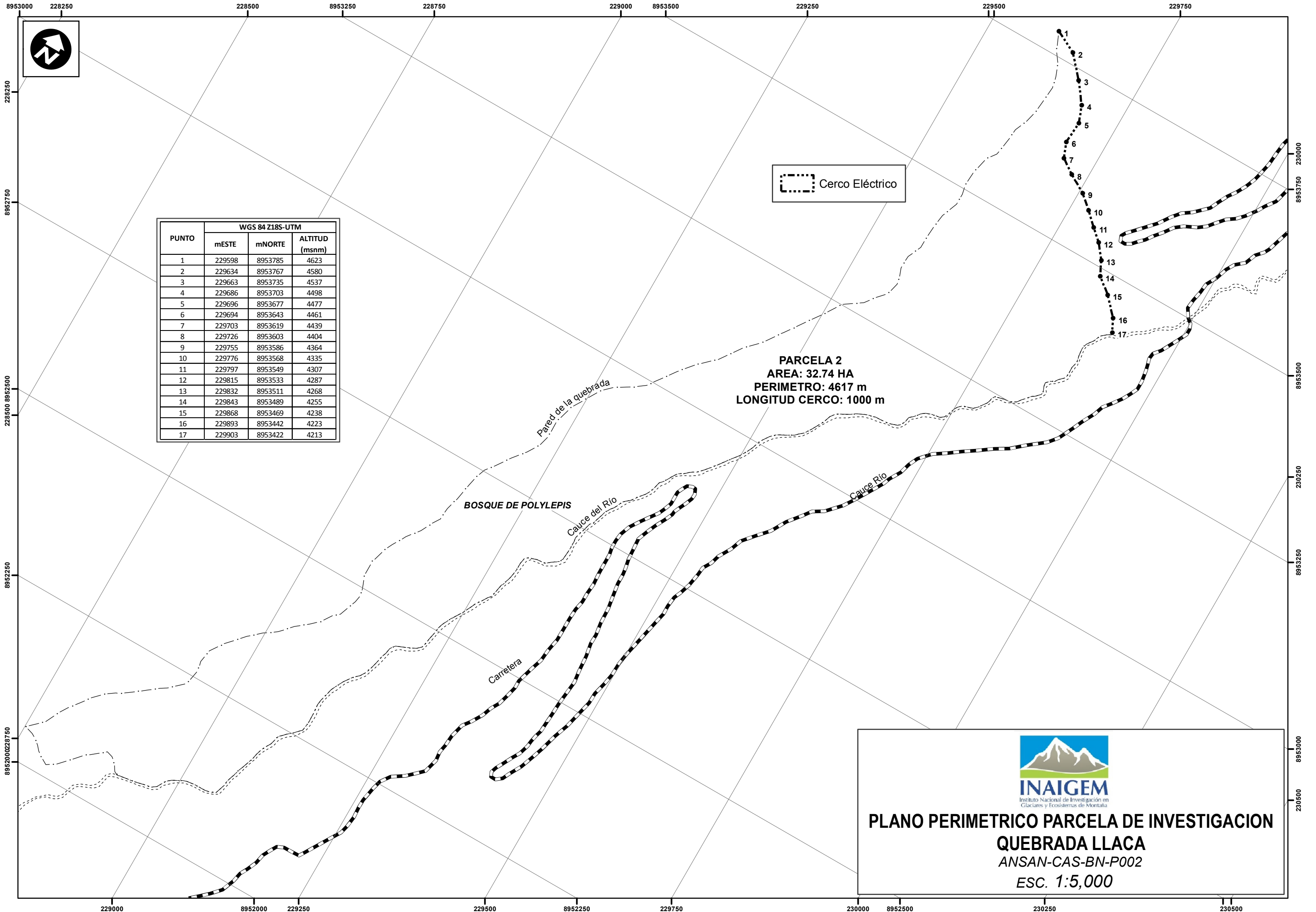
 **Cerca Eléctrica**

PUNTO	WGS 84 218S-UTM		
	mESTE	mNORTE	ALTITUD (msnm)
1	230862	8955499	4422
2	230858	8955491	4421
3	230851	8955479	4420
4	230844	8955464	4420
5	230830	8955445	4418
6	230818	8955436	4416
7	230811	8955431	4415
8	230806	8955427	4415
9	230802	8955414	4414
10	230801	8955407	4414
11	230799	8955400	4413
12	230795	8955394	4412
13	230790	8955383	4411
14	230785	8955372	4410
15	230790	8955369	4408
16	230794	8955366	4407
17	230805	8955364	4406
18	230817	8955351	4404
19	230835	8955336	4401
20	230840	8955336	4400
21	230850	8955329	4399
22	230856	8955323	4397
23	230874	8955315	4395
24	230882	8955312	4394
25	230899	8955297	4393
26	230906	8955304	4393
27	230913	8955310	4392
28	230925	8955310	4391
29	230936	8955310	4392
30	230955	8955331	4392
31	230978	8955363	4388
32	231002	8955392	4389
33	231024	8955419	4390
34	231042	8955444	4392
35	231056	8955464	4393
36	231068	8955480	4394
37	231054	8955492	4402
38	231036	8955505	4410
39	231007	8955521	4420
40	230985	8955536	4431
41	230968	8955553	4438
42	230950	8955569	4444
43	230943	8955557	4441
44	230936	8955548	4438
45	230924	8955536	4435
46	230911	8955526	4432
47	230895	8955516	4427
48	230878	8955508	4422



PLANO PERIMETRICO PARCELA DE INVESTIGACION
QUEBRADA LLACA
ANSAN-CAS-BN/PN/BO-P001
ESC. 1:1,500

230700 230800 230900 231000 231100 231200



PUNTO	WGS 84 Z18S-UTM		
	mESTE	mNORTE	ALTITUD (msnm)
1	229598	8953785	4623
2	229634	8953767	4580
3	229663	8953735	4537
4	229686	8953703	4498
5	229696	8953677	4477
6	229694	8953643	4461
7	229703	8953619	4439
8	229726	8953603	4404
9	229755	8953586	4364
10	229776	8953568	4335
11	229797	8953549	4307
12	229815	8953533	4287
13	229832	8953511	4268
14	229843	8953489	4255
15	229868	8953469	4238
16	229893	8953442	4223
17	229903	8953422	4213

Cerca Eléctrica

PARCELA 2
AREA: 32.74 HA
PERIMETRO: 4617 m
LONGITUD CERCO: 1000 m



PLANO PERIMETRICO PARCELA DE INVESTIGACION
QUEBRADA LLACA
 ANSAN-CAS-BN-P002
 ESC. 1:5,000