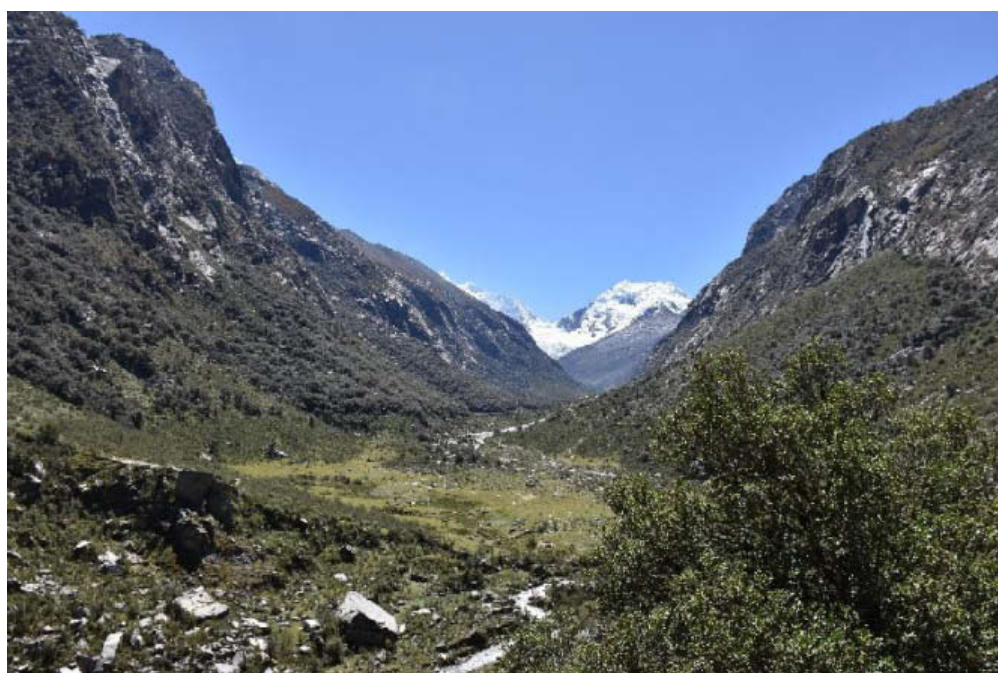




INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA - INAIGEM

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN EN ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

**INFORME DE INSPECCIÓN
“IDENTIFICACIÓN Y GEOREFERENCIACIÓN DE AREAS DE INVESTIGACIÓN EN LA MICROCUENCA COJUP”**



ELABORACIÓN DEL INFORME	EQUIPO TÉCNICO
<ul style="list-style-type: none"> 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. Herber Valverde Balabarca, Profesional en Ciencias Agrarias
FECHAS	
<ul style="list-style-type: none"> Del evento: 03 y 04/05/16 Del informe:05/06/16 	



HUARAZ, 2016

CONTENIDO

1.	ANTDECEDENTES	3
1.1.	Actividad	3
1.2.	Ubicación	3
1.3.	Financiamiento	3
2.	JUSTIFICACION	3
3.	OBJETIVOS	4
4.	METODOLOGIA	4
4.1.	Actividades Previas	4
4.2.	Descripción de actividades	4
4.3.	Equipos y materiales	5
5.	RESULTADOS	5
5.1.	Ecosistemas identificados en la subcuenca Cojup	5
5.2.	Hidrología y puntos de monitoreo de calidad y cantidad de agua	6
5.3.	Servicios ecosistémicos y riesgos potenciales	7
5.4.	Potenciales investigaciones y acciones de recuperación de ecosistemas	8
5.5.	Administrativo	8
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9
6.1.	Conclusiones	9
6.2.	Recomendaciones	9
7.	PROXIMOS PASOS	9
8.	ANEXOS	10
8.1.	Localidades referenciales para acceder a la microcuenca Cojup	10
8.2.	Panel fotográfico resumen	11
8.3.	Mapa de inspección	12



1. ANTECEDENTES

1.1. Actividad

Actividad 10: Monitoreo de indicadores de riesgo para la adaptación al cambio climático.

Tarea 10.2.: Monitoreo de la calidad y cantidad de agua.

Acción 10.2.3.: Inspección de campo para la identificación y georreferenciación de áreas.

1.2. Ubicación

Departamento: Ancash

Provincia: Huaraz

Distrito: Independencia

Cuenca: Santa

Subcuenca: Quillcay

Localidades: Microcuenca Cojup

1.3. Financiamiento

Meta	Actividad	Tarea	Acción	Específica de gasto	Descripción	Importe s/.
004	10	2	3	2.3.2.7.11.99	servicios diversos	991.00
				2.3.1.1.11	alimentos y bebidas	450.00
	12	1	1	2.3.2.5.1.99	de otros bienes y activos	1,567.20
TOTAL						3,008.20

2. JUSTIFICACION

La microcuenca Cojup (52 Km²) es un territorio exclusivo y estratégico para el desarrollo de la población de Huaraz y la región Ancash. En este espacio se genera la principal fuente de agua de consumo para las poblaciones de la zona cuenca media y baja de la subcuenca Quillcay (250 Km²), posee ecosistemas de formación reciente (75 años) desarrollados en áreas de inundación del aluvión de 1941 y alberga la laguna Palcacocha considerada como potencial peligro para la ciudad de Huaraz. A pesar de la importancia de los ecosistemas de la microcuenca Cojup, hoy es un área amenazada como consecuencia, entre otros, como el sobre pastoreo, intervención en el sistema ecológico e hidrológico, y el cambio climático que se evidencia en el retroceso de los glaciares. En este sentido se programó la primera inspección para la identificación y georreferenciación de áreas de investigación de la microcuenca Cojup.

El presente documento describe el objetivo y los resultados logrados mediante la inspección con cuya base se implementarán acciones previstas en el POI 2016 de la Dirección de Ecosistemas de Montaña e impulsar investigaciones para la recuperación de los servicios ecosistémicos.

3. OBJETIVOS

- Definir ecosistemas de la microcuenca Cojup a nivel de unidades macro y micro mediante la identificación de la cobertura vegetal y flora dominante.
- Establecer puntos de monitoreo de calidad de agua y parámetros de investigación en aportantes y cauce principal del río Cojup.
- Aforar tributarios aportantes al río Cojup de acuerdo a la importancia de ecosistemas que contribuyen en su generación y adiestrar al personal del área en identificar el rendimiento hídrico.
- Identificar servicios ecosistémicos y factores de vulnerabilidad para establecer líneas de estudio.
- Identificar potenciales áreas para las investigaciones en los ecosistemas de la microcuenca Cojup.

4. METODOLOGIA

4.1. Actividades Previas

- Revisión del mapa nacional de cobertura vegetal del Perú (MINAM, 2015) para definir ecosistemas (macros y micros)
- Criterios de definición de ecosistemas a nivel macro y micro.
- Elaboración de mapas base para recojo de información y definición preliminar de puntos de monitoreo de calidad y cantidad de agua.
- Elaboración de matrices de observación y procesamiento de datos de los resultados de campo
- Solicitud de autorización para el ingreso al PNH y realizar la inspección.

4.2. Descripción de actividades

El itinerario¹ y actividades ejecutadas durante los dos días de inspección se detalla en la siguiente **Tabla1**.

Tabla 1: Itinerario de inspección a la microcuenca Cojup

Hora	Actividad	Lugar o tramo	Transporte
04/05/16			
6.00 a.m.	Traslado y observación en el trayecto de zonas de captación de agua potable (EPS, Japshan)	Huaraz – Marian-Portada Cojup	Combi
7.15 a.m.	Organización de líneas temáticas y coordinadores: Agua, Ecosistemas y cobertura, Riesgos	Portada de Cojup – Campamento 1	.-.
8.30 a.m.	Desarrollo de trabajos grupales en el Trayecto	Portada - Campamento	Caminata
14.00 p.m.	Almuerzo	Campamento	.-.
15.30 p.m.	Análisis de resultados y lineamientos para organización de información	Campamento	.-.
19.00 p.m.	Cena y Descanso	Campamento	.-.

¹ La descripción del itinerario es referencia para posteriores acciones

Hora	Actividad	Lugar o tramo	Transporte
05/05/16			
7.30 a.m.	Desayuno	Campamento	
8.00 a.m.	Desarrollo de trabajos grupales en el Trayecto	Campamento- Laguna- Campamento	Pie
13.00 p.m.	Almuerzo	Campamento	-.-
15.30 p.m.	Caminata de retorno a la ciudad de Huaraz	Campamento- portada	Pie
17.00 p.m.	Retorno a Huaraz	Portada a Huaraz	Combi

4.3. Equipos y materiales

4.3.1. Equipo de estudio

- Cámaras fotográficas (
- Multiparámetro (Helder)
- GPS (Herbert y Helder)
- Lupas (Gabriel)
- Correntómetro (Helder)

4.3.2. Materiales de escritorio

- Papelógrafos
- Maskintape (1)
- Plumones (3 unidades)

4.3.3. Equipo básico personal

- Botiquín primeros auxilios
- Mochila
- Linterna
- Implementos de aseo personal
- Impermeable
- Gorra
- Gafas
- Crema para el Sol (bloqueador)
- Nota: se proveerá bolsas de dormir, carpa y alimentación.

5. RESULTADOS

5.1. Ecosistemas identificados en la subcuenca Cojup

Con el soporte de una imagen de satélite Rapid Eye para recojo de información y su posterior procesamiento digital y con base en el mapa de cobertura vegetal², se ha realizado la observación de comunidades vegetales y la flora dominante en la microcuenca. La cobertura identificada ha permitido identificar 4 macroecosistemas y permite establecer 10 ecosistemas los que se muestran en la **Tabla 2**.

² Ministerio de Ambiente-MINAM. (2015). Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Lima, Perú: MINAM

Tabla 2: Microecosistemas identificados preliminarmente en la microcuenca Cojup

Macro ecosistema	Microecosistema	Coordenadas UTM (WGS 84)		H
		Este (x)	Norte (y)	
Bosques andinos	Matorral de Lupinus "Chocho silvestre"	234717	8954749	4180
Bosques andinos	Matorral de Lupinus "Chocho silvestre"	238050	8958809	4414
Bosques andinos	Matorral de Bacharis			
Bosques andinos	Bosque mixto de Polylepis y Lupinus	233709	8953399	4165
Bosques andinos	Bosque de Polylepis "Quenual"	234907	8955414	4223
Bosques andinos	Bosques de Gynoxys "Japru"	237465	8958180	4424
Bosques andinos	Matorral de "chilca"	Vegetación observada a distancia		
Humedales	Bofedal	233618	8953589	4124
Humedales	Bofedal	237815	8959129	4417
Pradera nativas	Pajonal de Cortaderia "Cortadera"	234076	8954140	4133
Pradera nativas	Pajonal de Cortaderia "Cortadera"	235492	8955777	4236
Pradera nativas	Pajonales de ladera	Vegetación observada a distancia		
Zonas periglaciares	Vegetación reciente en zonas morrénicas	238212	8959974	

5.2. Hidrología y puntos de monitoreo de calidad y cantidad de agua

El río Cojup cuenta con diferentes aportantes tanto de carácter permanente (todo el año) como temporales (época de precipitación). Con el uso del multiparámetro se han tomado datos preliminares in situ sobre la calidad del agua y con lo cual se han seleccionado puntos en donde se realizaran monitoreos programados. En los cursos de agua de influencia glaciaria no existen estructuras de medición de caudales, razón por la cual ha sido necesario realizar las medidas en campo directamente con un equipo (correntómetro) adecuado para estos fines. La ubicación geográfica de los diferentes aportantes constituye otro componente clave para estudiar los ecosistemas de montaña, para esto se ha tomado el posicionamiento satelital (GPSs) que permite integrar información recogida en campo con un sistema de información geográfica. En la **Tabla 3** mostramos los puntos identificados y resultados del monitoreo de cantidad y calidad de agua.

Tabla 3: Puntos identificados y monitoreados de cantidad y calidad de agua.

N°	Punto Identificado	Elevación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Calidad de agua			Caudal L/s
			Este (x)	Norte (y)	Ph	CE	OD	
1	Punto de monitoreo de agua en el río Cojup	4002	232581	8952554	7.47	63	6.56	
2	Punto de monitoreo en pequeña laguna	4121	233830	8953939	8.19	70	5.68	
3	Punto de monitoreo agua-primer aforo-Bofedal	4181	234949	8955308	7.54	12	6.45	20
4	Aportante al cauce principal 5	4215	235668	8955727				
5	Aportante al cauce principal 4	4227	235876	8955991				
6	Aportante al cauce principal 3	4228	235990	8956091				20

N°	Punto Identificado	Elevación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Calidad de agua			Caudal L/s
			Este (x)	Norte (y)	Ph	CE	OD	
7	Aportante con sedimentos 2	4304	236560	8956850				80
8	Aportante bosque de Gynoxys	4386	237563	8958117	7.52	35	5.86	8
9	Aportante al cauce principal 1	4400	237640	8958470				
10	Varios aportantes-inicio de cárcava	4407	237669	8958700	7.53	35	6.48	
11	Aportante - inicio de cárcava	4394	237674	8958736	7.58	31	6.37	
12	Aforo puente	4424	237807	8959195	7.74	57	6.04	
13	Laguna Palcacocha-Aforo	4556	238322	8960039	7.40	89	6.00	685

5.3. Servicios ecosistémicos y riesgos potenciales

Según los tipos de servicios ecosistémicos definidos por el MINAM³, el principal servicio ecosistémico que brinda la microcuenca Cojup es el de **provisión de recurso hídrico** de buena calidad química, asociado a la **regulación hídrica** generada por los glaciares y vegetación; otro servicio de regulación que brinda es la **retención de sedimento** y servicios ecosistémicos **culturales** aun no potenciados como el de belleza escénica para la recreación y turismo y el de información para el desarrollo del conocimiento.

De igual manera, a lo largo del recorrido de la microcuenca Cojup se observa (1) taludes inestables⁴ cuyo comportamiento depende principalmente de las altas pendientes, condiciones climáticas y vegetación (2) torrentes estacionales, (3) torrentes activos y (4) zona de huaycos. Los mismos que constituyen potenciales peligros para la provisión de los servicios ecosistémicos de esta microcuenca. En la **tabla 4** se identifican zonas de peligro que requieren estudiarse.

Otros aspecto es la presencia de *Astragalus garbancillo* y la *Werneria nubigena*, que indican sobrepastoreo a lo largo de los pajonales, así como la construcción de una trocha carrozable que modifica el carácter silvestre de la microcuenca. Estos aspectos constituyen factores de vulnerabilidad para los ecosistemas.

Tabla 4: Zonas de peligros de origen geomorfológico asociados a condiciones climáticas

N°	Zonas de peligro potencial	Elevación	Coordenadas UTM (WGS 84)	
			Este (x)	Norte (y)
1	Zona inestable por saturación y por movimiento de escombros (baden)	-	231340	8951327
2	Zona inestable, potencial para trabajos de investigación (siembra de Lupinus)	3,937	231886	8951836
3	Zona inestable (Baden)	4,027	232876	8952778
4	Torrentes temporales con aporte de sedimentos		233239	8953063
5	Zona de escombros en carretera	4,101	233254	8953136
6	Cono de escombros provenientes de laderas con fuerte pendiente	-	233591	8953170
6.1	Construcción de baden	4,137	233615	8953344
7	Cono de escombros provenientes de laderas con fuerte pendiente	-	233911	8953577

³ Ministerio del Ambiente-MINAM. (2014). Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural. Lima: MINAM.

⁴ Presentes en conos coluviales o conos de escombros provenientes de laderas con fuerte pendiente en proceso o formados

N°	Zonas de peligro potencial	Elevación	Coordenadas UTM (WGS 84)	
			Este (x)	Norte (y)
8	Torrente activo con arrastre de material	-	233891	8953877
9	Torrente activo	-	235173	8955178
10	Huayco local originado en mayo del 2013, zona con presencia de lupinus columnaris o Lupinus weberbauerii	-	238014	8958811

5.4. Potenciales investigaciones y acciones de recuperación de ecosistemas

Para la conservación y recuperación de servicios que proveen los ecosistemas de montaña, inicialmente se han definido cuatro parcelas de investigación, los que se detallan en la **Tabla 5**

Tabla 5: Parcelas de investigación identificadas en la microcuenca Cojup

N°	Parcelas de investigación	Descripción	Elevación	Coordenadas UTM (WGS 84)	
				Este (x)	Norte (y)
1	Protección de taludes	Zona inestable por erosión de laderas. Potencial trabajo para recolección y siembra de chocho silvestre y Chacpá.	3937	231886	8951836
2	Matorrales de Lupinus	Cono de escombros, con matorrales de lupinus. Para la recuperación y conservación de matorrales de lupinus	4138	234075	8954140
3	Bosques de Japru	Protección de bosques de Gynoxis (aforo 8 l/s) con fines de conservación de germoplasma	4386	237563	8958117
4	Áreas sobre pastoreadas	Recuperación de áreas erosionadas por sobrepastoreo		237122	8957248

Así mismo en la microcuenca es posible implementar las siguientes acciones con fines de investigación:

- Reforestación de Quenuales en zonas rocosas e inestables.
- Comparación de especies forestales de la microcuenca Cojup y Llaca, así como la distribución de los bosques en función a la exposición al sol.
- Determinar la cronología de eventos geodinámicos haciendo uso de la edad de los bosques.
- Estudio de zonificación geodinámica, así como la caracterización de torrentes con fines de manejo de zonas inestables y torrenteras.
- Impulsar la piscicultura con fines de investigación en la calidad de agua y bioindicadores.
- Análisis de la sucesión ecosistémica, articulada a variables topográficas y formaciones rocosas mediante vuelos DRON.
- Monitoreo de la calidad y cantidad de agua.

5.5. Administrativo

Los gastos efectuados para la realización de la inspección corresponden al servicio de logística según el siguiente detalle:



ESPECÍFICA DE GASTO	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	DÍAS	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	SERVICIOS					991.00
	SERVICIOS DIVERSOS					991.00
2.3.2.7.11.99	SERVICIO DE TRASLADO (ARRIERO)	Servicio/ día	3	1	47.00	141.00
2.3.2.7.11.99	SERVICIO DE UN COCINERO + COCINA DE GAS	Servicio/ día	3	1	106.00	318.00
2.3.2.7.11.99	SERVICIO DE ALQUILER DE MENAJE	Servicio/ día	3	1	24.00	72.00
2.3.2.7.11.99	LLAVE DE PORTADA	Servicio/ día	3	1	100.00	100.00
2.3.2.7.11.99	SERVICIO DE TRASLADO (ACEMILAS)	Servicio/ día	3	5	24.00	360.00
	ALIMENTOS Y BEBIDAS					450.00
2.3.1.1.11	ALIMENTACION DE 10 PERSONAS	Servicio/ día	3	10	15.00	450.00
	DE OTROS BIENES Y ACTIVOS					1,567.20
2.3.2.5.1.99	CARPA COCINA	Servicio/ día	3	2	17.50	105.00
2.3.2.5.1.99	CARPA PERSONAL	Servicio/ día	3	8	20.00	480.00
2.3.2.5.1.99	MESA	Servicio/ día	3	1	5.90	17.70
2.3.2.5.1.99	SILLA	Servicio/ día	3	8	2.30	55.20
2.3.2.5.1.99	BOLSA DE DORMIR	Servicio/ día	3	8	23.60	566.40
2.3.2.5.1.99	COLCHONETAS	Servicio/ día	3	8	10.60	254.40
2.3.2.7.11.99	CAJA DE MADERA	Servicio/ día	3	5	5.90	88.50
					TOTAL S/.	3,008.20

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- ✓ El reconocimiento de la microcuenca Cojup ha permitido identificar ecosistema de montaña a nivel macro y micro. Habiéndose definido 05 ecosistemas altoandinos y una gran diversidad de microecosistemas distribuidos en la zona.
- ✓ Se ha identificado 04 áreas de investigación para su clausura con cerco eléctrico e investigar la recuperación de los servicios ecosistémicos.
- ✓ Los recursos hídricos que provee la microcuenca son de buena calidad física y la vegetación contribuye con la retención de sedimentos y control de potenciales peligros geonidamicos.
- ✓ Existen puntos identificados como zonas de potencial peligro, que requieren ser estudiados más a detalle

6.2. Recomendaciones

- ✓ Incluir en las inspecciones un poblador local que conozca la zona para la recuperación de nombres toponímicos y conocimientos locales que complemente las posteriores investigaciones.
- ✓ Considerar la zonificación del Parque Nacional Huascarán para compatibilizar las investigaciones propuestas.

7. PROXIMOS PASOS

- ✓ Elaboración de mapa de microcuenca con la delimitación detallada de los microecosistemas (escala 1: 10,000).
- ✓ Mapa de delimitación de las parcelas de investigación.
- ✓ Elaboración de protocolo y mapa de puntos de aforo y monitoreo de calidad de agua (georeferenciados y codificados).

⁵ El Parque Nacional Huascarán cuenta con cinco zonas: zona de protección estricta, zonas silvestre, zonas de uso turístico y recreativo, zonas de uso especial y zonas de recuperación.

- ✓ Análisis preliminar de riesgos potenciales asociados al cambio climático en los ecosistemas de Cojup.
- ✓ Caracterización de los servicios ecosistémicos que ofrece la microcuenca Cojup.
- ✓ Adecuar el curso del agua (tipo canales) en los puntos de monitoreo para facilitar los aforos y gestionar información de calidad de agua en la EPS Chavín.

8. ANEXOS

8.1. Localidades referenciales para acceder a la microcuenca Cojup

N°	PUNTOS	DESCRIPCIÓN	Elevación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Km.
				X	Y	
1	Huaraz	Oficina INAIGEM Jr. Juan Bautista Mejía N° 587-Huaraz	3100	222608	8945665	0
2	Inicio de la microcuenca Cojup	Portada de Quebrada e inicio de la construcción de una trocha carrozable. Control de ingreso al Parque Nacional Huascarán por parte de la comunidad campesina Tupac Amaru	3811	231198	8951151	18.22
3	Dique antiguo de la laguna Cochahirca	Volumen de agua desbordado en el aluvión del 13 de diciembre del 1941		233554	8953501	3.65
4	Construcción de carretera	Zona final avance en la construcción de la carretera	4130	233768	8953527	0.47
5	Campamento personal INAIGEM	Area de instalación de campamento durante el primer día		237478	8957847	6.10
6	Campamento Laguna Palcacocha	Construcción de maposteria de piedra actualmente usada por el personal que esta construyendo la carretera	4441	237932	8959279	1.68
7	Dique construido de la laguna palcacocha	Infraestructura de piedra con concreto		238221		1.04
8	Laguna Palcacocha	Punto final de la inspección	4556	238322	8960039	0.12
					TOTAL	31.29

8.2. Panel fotográfico resumen



Foto 1: Paisaje de la microcuenca Cojup (portada, 3811 m.- laguna Palcacocha, 4556m.)



Foto 2: Bosque de Polylepis en el flanco derecho de la Microcuenca



Foto 3: Monitoreo de la calidad de agua de la Microcuenca en el curso principal y aportantes



Foto 4: Árbol de Gynoxis "Japru" de buen porte y desarrollo



Foto 5: Área de matorral de Lupinus identificada para su clausura con cerco eléctrico



Foto 6: Zona de huayco, con vegetación de Lupinus.

8.1. Mapa de inspección

PLANO DE INSPECCIÓN MICROCUENCA COJUP

