



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POROY

CREACIÓN POLITICA 20 DE FEBRERO DE 1941 MEDIANTE LEY N° 9335
CUSCO - PERÚ



Poroy Forjando su Desarrollo

“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”

Cusco, Poroy 29 de octubre del 2021

OFICIO NRO. 304-2021-A-MDP

SEÑOR.

MARCO ANTONIO JAYMEZ REBOSIO.

JEFE DEL CENTRO NACIONAL DE ESTIMACION, PREVENCION Y REDUCCION DEL RIESGO DE DESASTRES – CENEPRED.

CIUDAD.

ASUNTO: SOLICITO LA ACTUALIZACION DE LOS PUNTOS CRITICOS (EN EL DISTRITO DE POROY – CUSCO) DENTRO DEL SISTEMA DE INFORMACION PARA LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES-SIGRID, ASI MISMO SOLICITAMOS QUE SE PONGA EN CONOCIMIENTO AL FONDES.

De mi mayor consideración.

Es grato dirigirme a Ud. con la finalidad de saludarlo cordialmente, y mediante la presente solicitar se actualice los puntos críticos existentes en el distrito de Poroy-Provincia y Departamento de Cusco, dentro del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de desastres-SIGRID, para el cual se adjunta la siguiente información:

- Oficio N° 0250-2021-ANA-AAA.UV-ALA.CZ de fecha 13 de octubre del 2021, donde se remiten las fichas técnicas referenciales de identificación de puntos críticos en ríos 2021, las mismas que fueron elaboradas por la Administración Local del Agua(ALA):
 - Ficha 33 sector. Huampar (17 folios)
 - Ficha 34 sector Yanamayo (15 folios).
 - Ficha 35 sector Poroy (17 folios)
- Se adjunta el informe técnico N° A7089, de la Dirección Geológica Ambiental y Riesgo Geológico - INGEMET de **Evaluación Geológica y Geodinámica en el sector por de la APV 20 de Enero del distrito de Poroy- Provincia de Cusco (30 folios)**

En tal sentido, sabiendo que se encuentra en el marco de sus competencias, solicito a través de su despacho la **actualización e incorporación de los puntos críticos en el distrito de Poroy-Cusco en la base de datos del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID, así mismo se ponga en conocimiento al FONDES para el financiamiento y posterior ejecución de actividades de prevención y reducción de riesgos en nuestro distrito.**

Agradecido y reconocido por su atención, me valgo de la oportunidad para expresarle mi estima personal.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POROY
Ing. Francisco Toccas Quispe
D.N.I. 23887758
ALCALDE



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



Firmado digitalmente por SACA AQUINO Malibet Natalia FAU 20520711865 soft Motivo: Por Encargo Fecha: 13/10/2021

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres" "Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

CUT: 160400-2021

San Sebastián, 13 de octubre de 2021

OFICIO N° 0250-2021-ANA-AAA.UV-ALA.CZ

SEÑOR:
FRANCISCO TOCCAS QUISPE
ALCALDE
Municipalidad Distrital de Poroy
Plaza Domingo Echegaray s/n Poroy
Poroy.-



Asunto : FICHAS TÉCNICAS REFERENCIALES
Referencia : MEMORANDO N° 0515-2021-ANA-DPDRH

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez por medio del presente remitirle el adjunto las fichas técnicas referenciales de identificación de puntos críticos en ríos 2021, las mismas que han sido elaboradas por esta Administración Local del Agua, recomendando se efectuó las gestiones necesarias en el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED o para el financiamiento y la ejecución de actividades de prevención y/o reducción de riesgos, toda vez que las mismas corresponde al gobierno local y/o regional.

Por tanto, poner de su conocimiento las fichas técnicas validadas de puntos críticos según detalle; validación dada por la Dirección de Planificación y Desarrollo de Recursos Hídricos – Sede Central de la Autoridad Nacional del Agua.

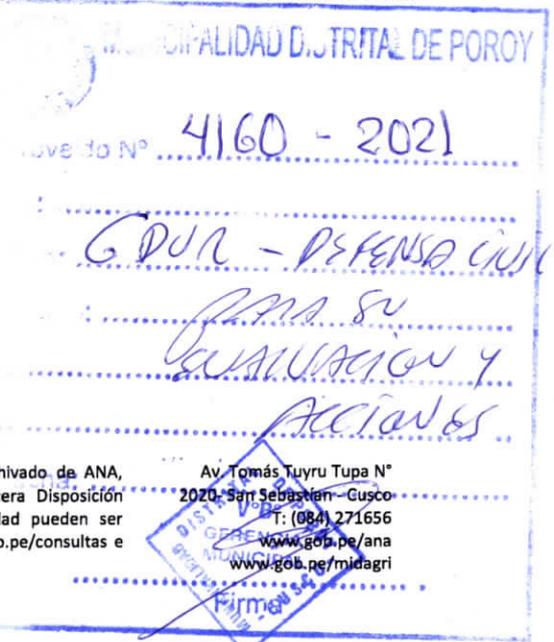
N°	FICHA	SECTOR	DISTRITO	FOLIOS
1	FICHA 33	HUAMPAR	Poroy	17
2	FICHA 34	YANAMAYO		15
3	FICHA 35	POROY		17



Sin otro en particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE
JUAN EDUARDO MUÑOZ ALVA
ADMINISTRADOR LOCAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CUSCO



BICENTENARIO PERÚ 2021

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:<http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 783C29AF

Av. Tomás Túyru Tupa N° 2020, San Sebastián - Cusco
T: (084) 271656
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



Autoridad Nacional del Agua

FICHA TÉCNICA REFERENCIAL DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTO CRÍTICO EN EL SECTOR YANAMAYO, DISTRITO DE POROY, PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO CUSCO.

PROPUESTA: LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONFORMACION DE DIQUE EN AMBAS MARGENES DEL RÍO YANAMAYO, DISTRITO POROY, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO.

I.- UBICACIÓN:

RÍO	YANAMAYO	SECTOR	YANAMAYO	MD	X	MI	X
DEPARTAMENTO	CUSCO	PROVINCIA	CUSCO	DISTRITO	POROY		
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA	URUBAMBA - VILCANOTA		ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA	CUSCO			

II.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN COORDENADAS UTM - DATUM: WGS 84:

TRAMO I	ESTE INICIAL	821,183 m	NORTE INICIAL	8,504,267 m	ZONA	18 S
	ESTE FINAL	821,542 m	NORTE FINAL	8,505,153 m	ZONA	18 S

III.- EVALUACIÓN DE LA ZONA EXPUESTA A INUNDACIONES:

3.1.- GEOLOGÍA

Su suelo esta constituido por el abanico del río, que tiene diferentes características geométricas de origen, propiedades y composición, donde predomina el conglomerado en su recorrido con presencia de piedras. En esta zona se exponen ampliamente los depósitos aluviales antiguos, constituidos por horizontes bien clasificados de gravas, material fino y fragmentos grandes de rocas arrastradas por el río Yanamayo en sus distintos periodos de sedimentación y teniendo en cuenta sus características morfológicas, nos permite determinar que la sub cuenca baja del río Yanamayo es alargada y sus aguas se mueven serpenteando el cauce debido a la baja pendiente y velocidad. Los cantos rodados están formados por el cono de deyección del río Yanamayo por rocas ígneas y las más resistentes que se encuentran en la riberas, la presencia de diferentes terrazas, cauces antiguos y actuales del río nos revela eventos importantes ocurridos durante su evolución dentro del valle, sobresaliendo las avenidas, inundaciones, erosión, etc.

La geomorfología del río Yanamayo presenta una dinámica activa con huacos, deslizamientos, derrumbes que otorgan al cauce del río condiciones para las inundaciones. En febrero del 2010, en medio de la emergencia por el fenómeno de El Niño, se presentaron constantes precipitaciones pluviales se incremento el caudal del río Yanamayo generando que se desborde a la altura del parque de aventura de Poro, dicho flujo abarco varias áreas aledañas, afectando a la propiedad pública y privada, entre ellas 10 personas damnificadas, vía asfaltada Cusco Abancay (vía panamericana), áreas agrícolas, etc.

Gravoso	X	Arenas	X	Litro	-	Arcillas	-
---------	---	--------	---	-------	---	----------	---

Gravoso (Mayores a 2 mm), Arenoso (2 mm - 0.1 mm) y Arcilloso (menores de 0.1 mm)

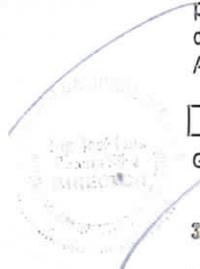
3.2.- HIDROLOGÍA

El río Yanamayo tiene su origen en la Cordillera Occidental de los Andes a más de 4 500 msnm el cual es tributario del río Hatunmayo, el cual es uno de los principales afluentes del río Vilcanota que desemboca en el Océano Atlántico, el río Yanamayo presenta una pendiente promedio de 9.48%.

El Río Yanamayo es de régimen irregular y torrencioso, el régimen hídrico de la cuenca del río Vilcanota se divide en dos Periodos:

- Periodo de avenidas, con una duración de cinco meses (Diciembre – Abril)
- Periodo de estiaje, que tiene una duración de siete meses (Mayo – Noviembre).

El tramo crítico identificado se encuentra entre la parte media del recorrido del río, precipitación pluvial, el caudal total de la cuenca para los periodos de retorno de 10, 25 y 50 años son 518, 758 y 967 m3/s respectivamente.



3.3.- AREAS PRODUCTIVAS:

En la zona intervenida del río Yanamayo, se ha identificado las siguientes áreas productivas e infraestructuras relacionadas:

Area Total (Hec)	Cultivos	Area (Hec)	Total Cabezas de Ganado	Clase	Nº	Infraestructura afectada	Nombre	Cantidad	Longitud (m)
23.00	haba	10		Vacunos	-	Bocatomas	-	-	-
	papa	8		Ovinos	-	Canales	-	-	-
	Otros	5		Camelidos	-	Puentes	-	-	-
	-	-		Equinos	-	Carreteras	panamericana	1	60
	-	-		Porcinos	-	Redes Electricas			
-	-	otros		-	Servicios de agua y desague				

3.4.- POBLACION EXPUESTA:

En la zona de intervención, se identificaron las siguientes elementos expuestos

Nº de Familias	Nº de Viviendas	Tipo	Nº de I.E.P./I.E.S.	Nombre	Centros de Salud	Nombre	Otros	Nombre
10	5	Material rustico	1		-	-	2	
			2					

IV.- EVALUACION ECONOMICA

De la evaluación de daños e impactos probables se obtuvo la siguiente información:

Nº DE FAMILIAS AFECTADAS	SERVICIO ELECTRICO AFECTADO		SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE AFECTADO		Nº INSTITUCIONES EDUCATIVAS AFECTADAS	CENTROS DE SALUD TOTAL AFECTADOS
	SI	NO	SI	NO		
8		X		X	-	-

CULTIVOS AFECTADOS		POBLACION GANADERA AFECTADA		REDES ELECTRICAS AFECTADAS (R/E)	SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE AFECTADO (S/A)	INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA AFECTADA					INFRAESTRUCTURA VIAL AFECTADA			
Cultivo	Area (ha)	Tipo de Ganado	Nº de cabezas			BOCATOMAS (Und)	CANALES (Kca)	DIQUES (Kca)	DIRENES (Kca)	ACEQUIAS (Kca)	OTROS	CARRETERAS (Kca)	CAMINOS (Kca)	PUENTES (Und)
haba	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
papa	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

V.- PROPUESTA TECNICA:

5.1.- Estructural

Con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad existente en el tramo crítico, se propone implementar las siguientes actividades:

- Limpieza y descolmatación del cauce del río Yanamayo en una longitud de 1,000 m.
- Conformación de diques con material propio, en la margen izquierda y derecha del río Yanamayo en una longitud de 1,000.0 m.

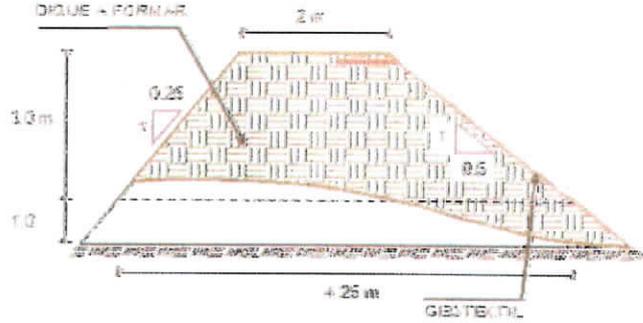
5.2.- No Estructurales

Las Municipalidades conjuntamente con el apoyo del Centro de Operaciones de Emergencia Regional del gobierno regional y el Instituto de Defensa Civil - INDECI, deberán de sensibilizar sobre los sistemas de alerta temprana comunitaria, mapas de evacuación, zonas seguras y ayuda humanitaria, asimismo la Autoridad Nacional del Agua debe realizar capacitaciones sobre la importancia de la delimitación de fajas marginales asociada a un ordenanza local o regional, talleres de sensibilización a la población en temas de gestión de riesgos de desastres, para que las poblaciones afectadas se encuentren preparadas a los fenómenos negativos de la naturaleza.

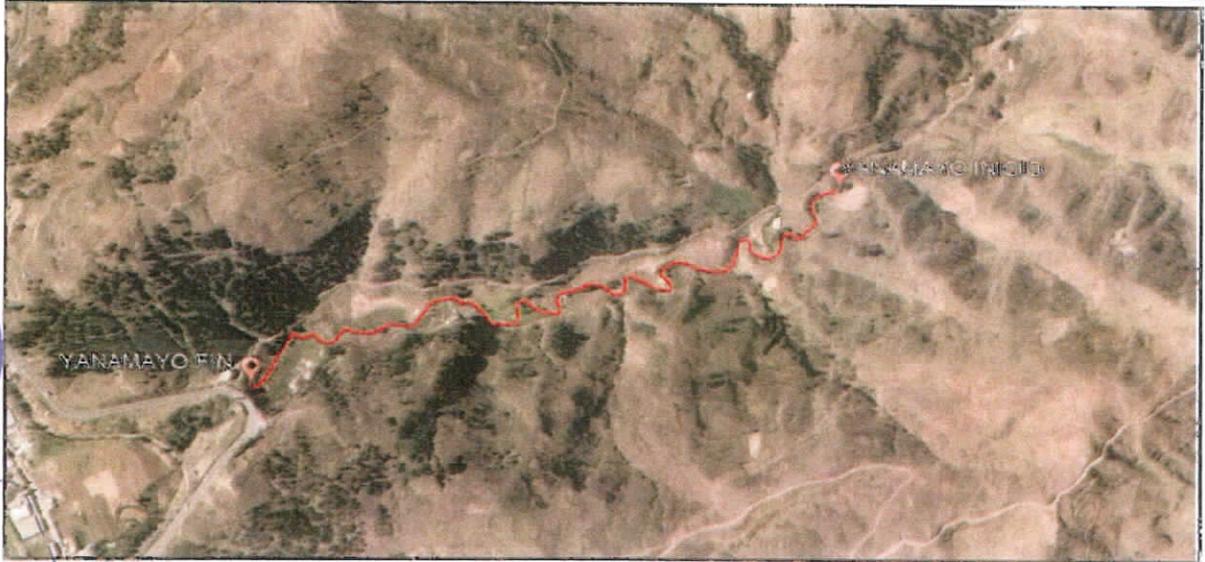


VI.-ESQUEMA DE PROPUESTA TÉCNICA:

6.1.-VISTA DE PERFIL



VII.- IMAGEN SATELITAL DE ZONA VULNERABLE(GOOGLE EARTH)



VIII.- PANELES FOTOGRAFICOS DE ZONA VULNERABLE:



FIGURA N°01: TRAMO CRÍTICO EN LA PARTE ALTA DEL RIO YANAMAYO, DISTRITO DE POROY, PROVINCIA DE CUSCO.

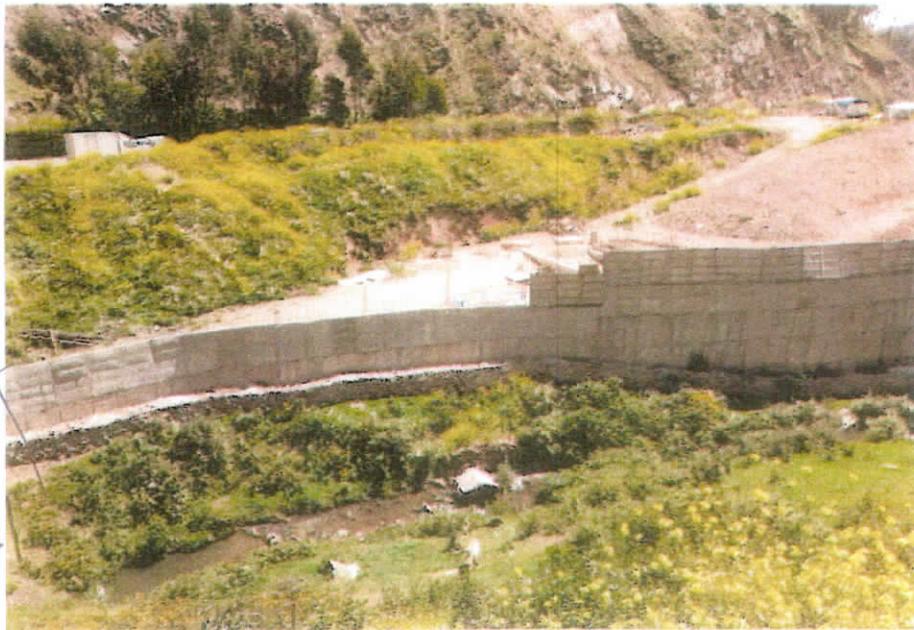


FIGURA N°02: POSIBLE AFECTACION A VIA PANAMERICA Y A LA PROPIEDAD PRIVADA EN LA PARTE BAJA DE LA QUEBRADA ANTE UNA CRECIDA DEL RIO YANAMAYO.



Handwritten signature in blue ink.



IX.- PRESUPUESTO ESTIMADO:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UMD.	RESTRADO	PRECIO SI.	PARCIAL SI.
01	LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONFORMACIÓN DE DIQUE C/ENROCADO, L = 1000 m				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				5,874.33
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	und	1.00	1,277.29	1,277.29
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACEN	m2	15.00	292.94	4,394.04
01.02	OBRAS PRELIMINARES				23,146.89
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	glb	1.00	8,520.46	8,520.46
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	km	0.10	14,554.92	1,455.49
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3	80.00	5.88	470.72
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	0.50	13,976.26	6,988.13
01.02.05	DESVÍO DEL RÍO	Km	0.10	57,120.89	5,712.09
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				329,642.94
01.03.02	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE	m3	20,000.00	5.18	103,500.19
01.03.03	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	18,750.00	10.00	187,413.40
01.03.05	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	8,944.27	3.17	28,357.26
01.03.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,250.00	8.30	10,372.10
1.05	FLETE TERRESTRE				3,500.00
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	3,500.00	3,500.00

COSTO DIRECTO	361,061.16
GASTOS GENERALES (10%CD)	36,196.12
UTILIDAD (10%CD)	36,196.12
SUB TOTAL	433,453.40
IGV (18%)	78,183.61
TOTAL	512,537.01
SUPERVISIÓN (5%CD)	18,098.06
SEGUIMIENTO Y MONITOREO (2%CD)	7,239.22
FICHA DEFINITIVA	15,000.00
PRESUPUESTO TOTAL REFERENCIAL	552,874.29

X.- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ITEM	ACTIVIDAD	UMD.	PLAZO DE EJECUCIÓN (DÍAS)			
			MES 01			
			I	II	III	IV
1.00	LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DIQUE CON ENROCADO, L = 1000 m					
1.01	OBRAS PROVISIONALES					
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	Und.				
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACEN	m2				
1.02	OBRAS PRELIMINARES					
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN MAQUINARIA PESADA	glb				
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	Km				
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3				
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes				
01.02.05	DESVÍO DEL RÍO	Km				
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.03.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE	m3				
01.03.02	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3				
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2				
01.03.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3				
1.05	FLETE TERRESTRE					
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb				

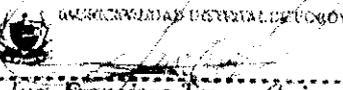


ACTIVIDADES A REALIZAR PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Item	Actividades	Mes 01		Mes 02		Mes 03		Mes 04		Mes 05
		15	30	15	30	15	30	15	30	15
1.01	FORMULACION DE FICHA TECNICA									
1.02	CONTRATACION									
1.03	EJECUCION									
1.04	SEGUIMIENTO									
1.05	LIQUIDACION									

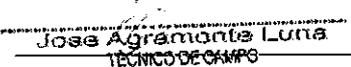
XI.- PARTICIPACIÓN EN EL REGISTRO DE LA FICHA TECNICA

11.1.- FIRMA DE REPRESENTANTES DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES:

UNIVERSIDAD TECNICA DE CUCUTA

 Ing. Francisca Jaceas Quintanilla
 C.M.G. MANTENIMIENTO
 ALCALDE

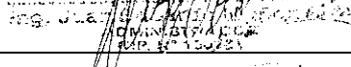
ALCALDE O PRESIDENTE DE LA JUNTA
 DE USUARIO DE AGUA
 Nombre, firma y sello

MINISTERIO DE AGRICULTURA
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (AAA)
 URB. LA VILANOVA
 ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA


 Jose Agramonte Luna
 TECNICO DE CAMPO
 PROFESIONAL DEL ALA QUE HA ELABORADO LA
 FICHA
 Nombre, firma y sello

PROFESIONAL DESIGNADO POR LA AAA
 Nombre, firma y sello

MINISTERIO DE INTERIORES Y JUSTICIA
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (AAA)
 URB. LA VILANOVA
 ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA


 Ing. Juan Carlos
 ADMINISTRADOR DE LA ADMINISTRACION LOCAL
 DEL AGUA
 Nombre, firma y sello

MINISTERIO DE DEFENSA Y SEGURIDAD MILITAR
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (AAA)
 URB. LA VILANOVA
 ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA


 Ing. Jose Luis
 DIRECTOR

DIRECTOR DE LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA
 DEL AGUA
 Nombre, firma y sello

Fecha de elaboración de la ficha: 12/10/2021

NOTA : * LA PRESENTE FICHA TECNICA ES REFERENCIAL, RESPECTO AL PRESUPUESTO, METRADOS, COSTOS UNITARIOS E INSURCOS; DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA EL COSTO REAL DE LA OBRA.

* LA PROPUUESTA ESTRUCTURAL ES REFERENCIAL Y PUEDE VARIAR DE ACUERDO AL ESTUDIO DE LA FICHA TECNICA DEFINITIVA.

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TECNICA

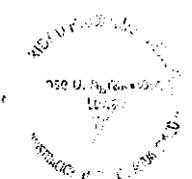
Actividad : LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO
 Lugar : Distrito: POROY Provincia: CUSCO Región: CUSCO
 Fecha : 07/06/2021

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01	LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONFORMACIÓN DE DIQUE (ENROCADO), L = 1000 m				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				5,871.33
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	und	1.00	1,277.29	1,277.29
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACEN	m2	15.00	292.94	4,394.04
01.02	OBRAS PRELIMINARES				23,146.89
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	gib	1.00	8,520.46	8,520.46
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	km	0.10	14,554.92	1,455.49
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3	80.00	5.88	470.72
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	0.50	13,976.26	6,988.13
01.02.05	DESVÍO DEL RÍO	Km	0.10	57,120.89	5,712.09
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				329,642.94
01.03.02	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE	m3	20,000.00	5.18	103,500.19
01.03.03	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	18,750.00	10.00	187,413.40
01.03.05	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	8,944.27	3.17	28,357.26
01.03.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,250.00	8.30	10,372.10
01.05	FLETE TERRESTRE				3,500.00
01.05.01	FLETE TERRESTRE	gib	1.00	3,500.00	3,500.00

COSTO DIRECTO	361,961.16
GASTOS GENERALES (10%CD)	36,196.12
UTILIDAD (10%CD)	36,196.12
SUB TOTAL	434,353.39
IGV (18%)	78,183.61
TOTAL	512,537.01
SUPERVISIÓN (5%CD)	18,098.06
SEGUIMIENTO Y MONITOREO (2%CD)	7,239.22
FICHA DEFINITIVA	15,000.00
PRESUPUESTO TOTAL REFERENCIAL	552,874.29



[Handwritten signature and notes]



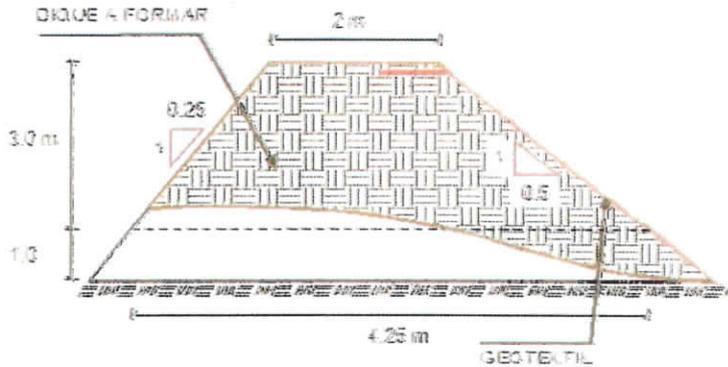
PLANILLA GENERAL DE METRADOS REFERENCIAL

Actividad: LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE C/ENROCADO
 Ubicación: Distrito: POROY Provincia: CUSCO Región: CUSCO
 Fecha: 12/10/2021

Item	Descripción	Unid.	Nro veces	Dimensiones			Parcial	Total
				Longo	Ancho	Altura		
1.00	LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DIQUE CON ENROCADO, L = 1000 m							
1.01	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	Und.	1.00				1.00	1.00
01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN	m2	1.00	5.00	3.00		15.00	15.00
1.02	OBRAS PRELIMINARES							
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN MAQUINARIA PESADA	glb	1.00				1.00	1.00
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	Km	1.00	0.10			0.10	0.10
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3		5.00	4.00	4.00	80.00	80.00
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	0.50				0.50	0.50
01.02.05	DESVÍO DEL RÍO	Km	1.00	0.10			0.10	0.10
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.03.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACION DEL CAUCE	m3	1.00	1,000.0	20.00	1.00	20,000.00	20,000.00
01.03.02	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	2.00	1,000.0	3.13	3.00	18,750.00	18,750.00
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	2.00	1,000.0		4.47	8,944.27	8,944.27
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.00				1,250.00	1,250.00
1.05	FLETE TERRESTRE							
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00				1.00	1.00

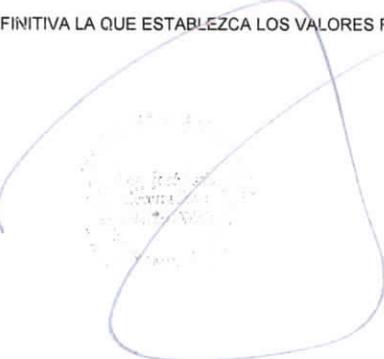
ESQUEMA DE LA PROPUESTA TECNICA

DIQUE A CONFORMAR



H = 3.00 m
 h = 1.00 m
 C = 2.00 m
 Z₁ = 0.25
 Z₂ = 0.50
 B = 4.25 m

NOTA: LOS METRADOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS VALORES FINALES, DE ACUERDO AL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL



ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS REFERENCIAL

Presupuesto: LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

SubPresupuesto: LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

Fecha: 07/05/2021

Partida	01.01.01 CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.20 x 4.80 cm					
Rendimiento	Und./DÍA	MO. 1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por : Und.		1,277.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	1.00	8.00	23.38	187.04
	OFICIAL	hh	1.00	8.00	18.48	147.84
	PEON	hh	1.00	8.00	16.71	133.68
						468.56
	Materiales					
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		1.05	19.32	20.29
	HORMIGON (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3		0.48	46.02	22.09
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"-3"	kg		0.50	4.47	2.24
	BANNER SEGÚN DISEÑO	und		1.00	459.00	459.00
	MADERA TORNILLO	p2		46.20	6.30	291.06
						794.67
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	468.56	14.06
						14.06

Partida	01.01.02 CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACÉN					
Rendimiento	m2/DÍA	MO. 20.00	EQ. 20.00	Costo unitario directo por : m2.		282.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	1.00	0.40	23.38	9.35
	OFICIAL	hh	1.00	0.40	18.48	7.39
	PEON	hh	1.00	0.40	16.71	6.68
						23.43
	Materiales					
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		1.05	19.32	20.29
	HORMIGON (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3		0.48	46.02	22.09
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"-3"	kg		0.25	4.47	1.12
	TRIPLAY LUPUNA DE e=6 mm	m2		9.80	12.22	117.31
	CALAMINA GALVANIZADA e=0.20 mm	m2		1.80	7.50	13.50
	MADERA TORNILLO	p2		15.00	6.30	94.50
						268.51
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	23.43	0.70
						0.70

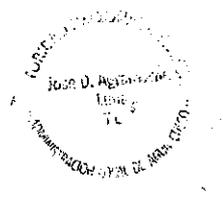
Partida	01.02.01 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA					
Rendimiento	gib/DÍA	MO. 1.000	EQ. 1.000	Costo unitario directo por : gib		6,520.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.80	18.48	14.78
	PEON	hh	2.00	16.00	16.71	267.36
						282.14
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	282.14	8.46
	CAMIÓN PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm		3.00	147.97	443.91
	CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton	hm		15.00	297.06	4,455.90
	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm		8.00	313.26	2,506.08
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gal	hm		2.00	169.86	339.72
	CAMIONETA 4X4 PICK-UP	hm		4.00	121.06	484.24
						6,238.31



Partida	01.02.02 MANTENIMIENTO Y/O HABILITACIÓN DE VÍAS DE ACCESO					
Rendimiento	km/DÍA	MO. 0.80	EQ. 0.80	Costo unitario directo por :	km	14,664.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Preco \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	1.00	18.48	18.48
	PEON	hh	1.00	10.00	16.71	167.10
						185.58
	Materiales					
	MATERIAL GRANULAR (PUESTO EN ACTIVIDAD)			200.00	35.00	7,000.00
						7,600.00
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	185.58	5.57
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	0.75	7.50	169.86	1,273.95
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	0.25	2.50	118.46	296.15
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.00	10.00	530.73	5,307.30
	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.25	2.50	194.55	486.38
						7,368.34

Partida	01.02.03 RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO					
Rendimiento	m3/DÍA	MO. 1,200.0	EQ. 1200.00	Costo unitario directo por :	m3	6.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Preco \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.001	18.48	0.01
	PEON	hh	1.00	0.007	16.71	0.11
						0.12
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	0.12	0.00
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	0.50	0.003	169.86	0.57
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	0.50	0.003	118.46	0.39
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.00	0.007	530.73	3.54
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	0.50	0.003	377.19	1.26
						6.76

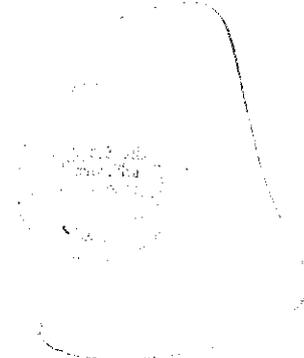
Partida	01.02.04 TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO					
Rendimiento	Mes/DÍA	MO. 0.08	EQ. 0.08	Costo unitario directo por :	mes	11,676.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Preco \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	TOPOGRAFO	hh	1.000	100.00	23.38	2,338.00
	OFICIAL	hh	3.000	300.00	18.48	5,544.00
	PEON	hh	2.000	200.00	16.71	3,342.00
						11,224.00
	Materiales					
	YESO BOLSA DE 28 Kg	bls		3.00	16.00	48.00
	CORDEL	rl		10.00	5.00	50.00
	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg		18.00	3.78	68.04
	ESTACA DE MADERA	und.		20.00	2.50	50.00
	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.25	44.01	11.00
						227.04
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	11224.00	336.72
	NIVEL DE INGENIEROS	hm	0.500	50.00	10.19	509.50
	ESTACION TOTAL	hm	1.000	100.00	16.79	1,679.00
						2,626.22



Partida	DESARROLLO DEL RÍO					
Rendimiento	m ³ /DÍA	MO. 0.10	EQ. 0.10	Costo unitario directo por :	km	\$7,126.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	1.00	80.00	23.38	1,870.40
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	8.00	18.48	147.84
	PEON	hh	1.00	80.00	16.71	1,336.80
						3,355.04
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	3,355.04	100.65
	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	1.000	00.000	26.26	2,260.60
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	1.000	80.000	377.19	30,175.20
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	0.500	40.000	530.73	21,229.20
						63,726.65

Partida	LIMPIEZA Y DESCONTAMINACION DE CAUCE					
Rendimiento	m ³ /DÍA	MO. 850.00	EQ. 850.00	Costo unitario directo por :	m3	\$1.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.00	18.48	0.02
	PEON	hh	1.00	0.01	16.71	0.16
						0.17
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	0.17	0.01
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.00	0.01	530.73	5.00
						5.08

Partida	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m ³ /DÍA	MO. 650.00	EQ. 650.00	Costo unitario directo por :	m3	10.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.001	18.48	0.02
	PEON	hh	1.00	0.012	16.71	0.21
						0.23
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.23	0.01
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	1.00	0.012	118.46	1.46
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	0.50	0.006	169.86	1.05
	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.50	0.006	194.55	1.20
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	0.25	0.003	377.19	1.16
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	0.75	0.009	530.73	4.90
						8.77



Partida	01.03.06	PERFILADO Y REFINES EN TALUD DE DIQUE				
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 1,000.0	EQ. 1000.00	Costo unitario directo por :	m ²	3.17

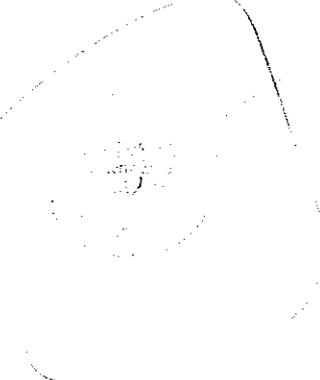
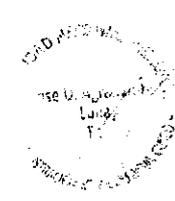
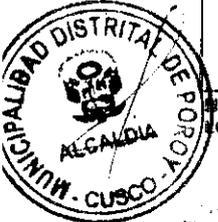
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.100	0.001	18.48	0.015
	PEON	hh	1.000	0.008	16.71	0.134
						0.149
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.15	0.00
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.000	0.008	377.19	3.02
						3.02

Partida	01.03.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 1500.00	EQ. 1500.00	Costo unitario directo por :	m ³	6.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.100	0.0005	18.48	0.01
	PEON	hh	1.000	0.0053	16.71	0.09
						0.16
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.0000	0.16	0.00
	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	4.000	0.0213	313.26	6.68
	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.6 yd3	hm	1.000	0.0053	283.66	1.51
						8.26

Partida	01.06.01	FLETE TERRESTRE				
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por :	Gib	3,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	FLETE TERRESTRE	Gib		1.000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00

NOTA: LOS ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE DETERMINE LOS COSTOS UNITARIOS FINALES



PRECIOS Y CANTIDADES DE RECURSOS REFERENCIALES REQUERIDOS EN LA PROPUESTA TECNICA

ACTIVIDAD: LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

FECHA: 07/10/2021

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO (\$/)	PARCIAL (\$/)
MANO DE OBRA				16,305.59
OPERARIO	hh	22.00	23.38	514.36
OFICIAL	hh	164.00	18.48	3,030.72
PEON	hh	636.76	16.71	10,640.24
OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	51.48	18.48	951.27
TOPOGRAFO	hh	50.00	23.38	1,169.00
OPERADOR DE EXPLOSIVOS (AUTORIZA. X SUCAMEC)	hh	0.00	24.30	0.00
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (PERFORISTA)	hh	0.00	24.30	0.00
AYUDANTE DE PERFORISTA	hh	0.00	18.48	0.00
MATERIALES				9,140.27
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	16.80	19.32	324.58
HORMIGON (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3	7.68	46.02	353.43
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"-3"	Kg	4.25	4.47	19.00
BANNER SEGÚN DISEÑO	Und.	1.00	459.00	459.00
MADERA TORNILLO	p2	271.20	6.30	1,708.56
TRIPLAY LUPUNA DE e=6 mm	m2	144.00	12.22	1,759.68
CALAMINA GALVANIZADA e=0.20 mm	m2	27.00	7.50	202.50
MATERIAL GRANULAR (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3	20.00	35.00	700.00
YESO BOLSA DE 28 Kg	bis	1.50	16.00	24.00
CORDEL	rl	5.00	5.00	25.00
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	Kg	9.00	3.78	34.02
ESTACA DE MADERA	Und.	10.00	2.50	25.00
PINTURA ESMALTE SINTETICO	Gln	0.13	44.01	5.50
GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 200 gr/m2	m2	0.00	10.09	0.00
FILTRO GRAVA SELECCIONADA	m3	0.00	42.37	0.00
MECHA DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BLANCA	m	0.00	2.20	0.00
FULMINANTE	Und.	0.00	1.69	0.00
DINAMITA AL 65%	Kg	0.00	7.62	0.00
BARRENO 5' X 7/8"	Und.	0.00	251.06	0.00
FLETE TERRESTRE	glb	1.00	3500.00	3,500.00
EQUIPOS				336,615.30
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			489.17
CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	3.00	147.97	443.91
CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton	hm	15.00	297.06	4,455.90
CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	34.67	313.26	10,859.68
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	118.40	169.86	20,111.64
CAMIONETA 4X4 PICK-UP	hm	4.00	121.06	484.24
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	231.29	118.46	27,398.13
TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	366.85	530.73	194,695.94
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	115.63	194.55	22,496.71
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	65.96	377.19	24,879.07
NIVEL DE INGENIEROS	he	25.00	10.19	254.75
ESTACION TOTAL	he	50.00	16.79	839.50
MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	8.00	28.26	226.08
EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	71.55	377.19	26,989.52
CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.6 yd3	hm	6.67	283.66	1,891.07
COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	0.00	203.12	0.00
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	0.00	6.31	0.00

TOTAL (\$/)	361,981.16
--------------------	-------------------

NOTA: LOS INSUMOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS PRECIOS REALES



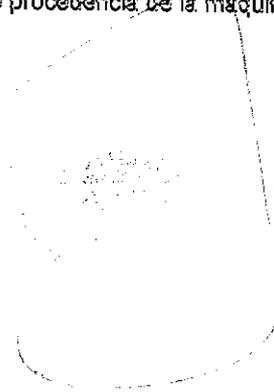
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA

TIEMPO A LA ACTIVIDAD = 1.00 Hr

TIEMPO A LA CANTERA = 1.50 Hr

TIPO DE MÁQUINA	CANT. (UND)	TIEMPO HORAS (IDA Y VUELTA)
VEHÍCULOS TRANSPORTABLES		
CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton		15.0
TRACTOR DE ORUGAS DE 310 HP	2	4.0
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP 2.0-3.8 yd3 (ACTIVIDAD)	1	2.0
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS (CANTERA)	1	3.0
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200-250 HP 4.6 yd3	1	2.0
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	1	2.0
MOTONIVELADORA DE 125 HP	1	2.0
CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton		3.0
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg		
COMPRESORA NEUMATICA 335 - 375 PCM - 93 HP		
VEHÍCULOS AUTO TRANSPORTABLES		
CAMION VOLQUETE DE 6X4 15 m3	4	8.0
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	1	2.0
CAMIONETA 4X4 PICK-UP	2	4.0

Nota: El tiempo a la actividad y a la cantera inicia desde el lugar de procedencia de la maquinaria





FICHA TÉCNICA REFERENCIAL DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTO CRÍTICO EN EL SECTOR HUAMPAR, DISTRITO DE POROY, PROVINCIA, DEPARTAMENTO CUSCO

PROPUESTA: LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y PROTECCIÓN CON ENROCADO EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO HATUNMAYO SECTOR HUAMPAR, DISTRITO POROY, PROVINCIA, DEPARTAMENTO CUSCO.

I.- UBICACIÓN:

RÍO	HATUNMAYO	SECTOR	HUAMPAR	WED	<input checked="" type="checkbox"/>	WFI	<input type="checkbox"/>
DEPARTAMENTO	CUSCO	PROVINCIA	CUSCO	DISTRITO	POROY		
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA	URUBAMBA VILCANOTA	ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA	CUSCO				

II.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN COORDENADAS UTM - DATUM: WGS 84:

TRAMO I	ESTE INICIAL	821,955 m	NORTE INICIAL	8,505,533 m	ZONA	18 S
	ESTE FINAL	821,798 m	NORTE FINAL	8,505,522 m	ZONA	18 S

III.- EVALUACIÓN DE LA ZONA EXPUESTA A INUNDACIONES:

3.1.- GEOLOGÍA

Su suelo esta constituido por el abanico del río, que tiene diferentes características geométricas de origen, propiedades y composición, donde predomina el conglomerado en su recorrido con presencia de piedras. En esta zona se exponen ampliamente los depósitos aluviales antiguos, constituidos por horizontes bien clasificados de gravas, material fino y fragmentos grandes de rocas arrastradas por el río Hatunmayo en sus distintos periodos de sedimentación y teniendo en cuenta sus características morfológicas, nos permite determinar que la sub cuenca baja media del río Hatunmayo es alargada y sus aguas se mueven serpenteando el cauce debido a la baja pendiente y velocidad. Los cantos rodados estan formados por el cono de deyección del río Hatunmayo por rocas ígneas y las mas resistentes que se encuentran en la riberas, la presencia de diferentes terrazas, cauces antiguos y actuales del río nos revela eventos importantes ocurridos durante su evolución dentro del valle, sobresaliendo las avenidas, inundaciones, erosión, etc.

La geomorfología del río Hatunmayo presenta una dinámica activa con huacos, deslizamientos, derrumbes que otorgan al cauce del río condiciones para las inundaciones. El año 2010, en medio de la emergencia por el fenómeno de El Niño costero, se presentaron constantes precipitaciones pluviales se incremento el caudal del río Hatunmayo, generando que se desborde a la altura del sector de Huampar y a la fecha se presenta una falla geológica que al apoco viene obstruyendo el cauce del río el cual puede, afectando a la propiedad pública y privada, entre ellas 40 personas damnificadas, viviendas colapsadas, áreas agrícolas, caminos vecinales, etc.

Gravoso	X	Árenas	X	Limo	-	Arcillas	-
---------	---	--------	---	------	---	----------	---

Gravoso(Mayores a 2 mm), Arenoso(2 mm - 0.1 mm) y Arcilloso(menores de 0.1 mm)

3.2.- HIDROLOGÍA

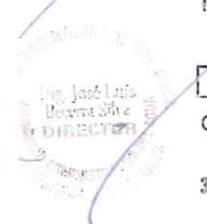
El río Hatunmayo tiene su origen en la Cordillera Occidental de los Andes a 4 300 msnm; el cual es tributario principal del río Vilcanota y este a la vez desemboca en el Océano Atlántico Es alimentado por el Río Huancay Pitumayo principalmente, siendo la principal fuente de abastecimiento de agua superficial del valle. La longitud de máximo recorrido del cauce principal es de 60 kilómetros, presentando una pendiente promedio de 6.48%.

El Río Hatunmayo es de régimen irregular y torrencioso, el régimen hídrico de la cuenca del río Hatunmayo se divide en dos Periodos:

- Periodo de avenidas, con una duración de cinco meses (diciembre -- Abril).

- Periodo de estiaje, que tiene una duración de siete meses (Mayo – Noviembre).

El tramo crítico identificado se encuentra en la subcuenca baja media que está conformada por el río principal de la Cuenca Hatunmayo desde el arco Ticatica hasta su desembocadura en el río Vilcanota. Con escasa precipitación pluvial, el caudal total de la cuenca para los periodos de retorno de 10, 25 y 50 años son 518, 758 y 987 m3/s respectivamente. La pendiente del cauce en el tramo identificado es de 1.40% (0.0140) TRATAMIENTO DE CAUCE DEL RIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES EN LA CUENCA HATUNMAYO.



3.3.- AREAS PRODUCTIVAS:

En la zona intervenida del río Hatunmayo, se ha identificado las siguientes áreas productivas e infraestructuras relacionadas:

Area Total (Hes)	Cultivos	Area (Hes)	Total Cabezas de Ganado	Clase	Nº	Infraestructura afectada	Nombre	Cantidad	Longitud (m)
15.00	OTROS	15		Vacunos	-	Bocatomas	-	-	-
				Ovinos	-	Canales	-	-	-
				Camelidos	-	Puentes	PUENTE CHINCHAYSUYO	1	10
				Equinos	-	Carreteras	-	-	-
				Porcinos	-	Redes Electricas	-	-	-
				otros	-	Servicios de agua y desague	-	-	-

3.4.- POBLACIÓN EXPUESTA:

En la zona de intervención, se identificaron las siguientes elementos expuestos

Nº de Familias	Nº de Viviendas	Tipo	Nº de I.E.P./I.E.S.	Nombre	Centros de Salud	Nombre	Otros	Nombre
20	15	Material rustico	1		-	-	2	Locales Comunales
			2					

IV.- EVALUACION ECONOMICA

De la evaluación de daños e impactos probables se obtuvo la siguiente información:

Nº DE FAMILIAS AFECTADAS	SERVICIO ELECTRICO AFECTADO		SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE AFECTADO		Nº INSTITUCIONES EDUCATIVAS AFECTADAS	CENTROS DE SALUD TOTAL AFECTADOS
	SI	NO	SI	NO		
20		X		X	-	-

CULTIVOS AFECTADOS		POBLACION GANADERA AFECTADA		REDES ELECTRICAS AFECTADAS (Km)	SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE AFECTADO (Km)	INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA AFECTADA					INFRAESTRUCTURA VIAL AFECTADA			
Cultivo	Area (ha)	Tipo de Ganado	Nº de cabezas			BOCATOMAS (Und)	CANALES (Km)	DIQUES (Km)	DRENES (Km)	ACEQUIAS (Km)	OTROS	CARRETERAS (Km)	CAMINOS (Km)	PUENTES (Und)
Otros	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

V.- PROPUESTA TECNICA:

5.1.- Estructural

Con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad existente en el tramo crítico, se propone implementar las siguientes actividades:

- Limpieza y descolmatación del cauce del río Hatunmayo en una longitud de 600.0 m.
- Conformación de diques con material propio, en la margen derecha del río Hatunmayo, en una longitud de 600.0 m.
- Protección con enrocado, en el margen derecha de mínimo 3 m de altura en una longitud de 200.0 m

5.2.- No Estructurales

Las Municipalidades conjuntamente con el apoyo del Centro de Operaciones de Emergencia Regional del gobierno regional y el Instituto de Defensa Civil - INDECI, deberán de sensibilizar sobre los sistemas de alerta temprana comunitaria, mapas de evacuación, zonas seguras y ayuda humanitaria, asimismo la Autoridad Nacional del Agua debe realizar capacitaciones sobre la importancia de la delimitación de fajas marginales asociada a un ordenanza local o regional, talleres de sensibilización a la población en temas de gestión de riesgos de desastres, para que las poblaciones afectadas se encuentren preparadas a los fenómenos negativos de la naturaleza.



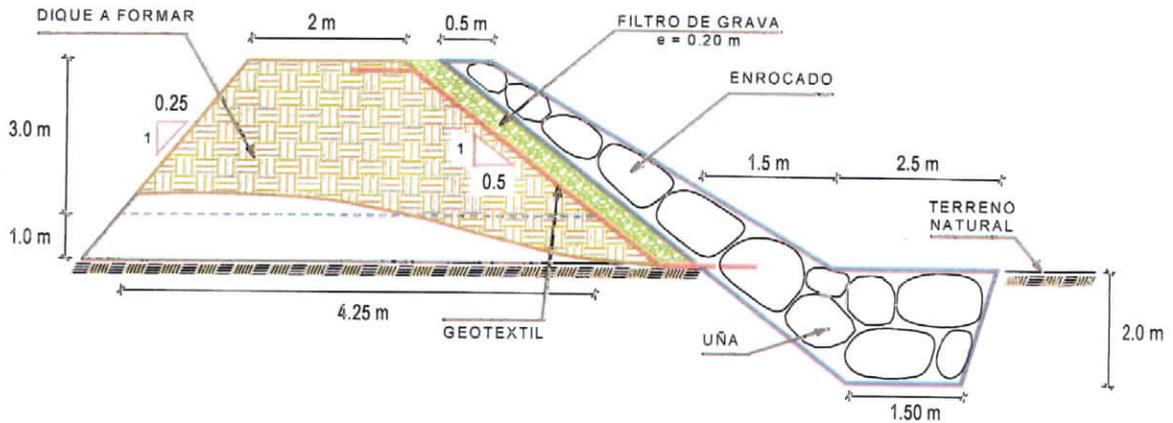
Ing. José Luis
Borja Silva
DIRECTOR

Ing. Juan Eduardo
Alvarado Alva
ADMINISTRADOR

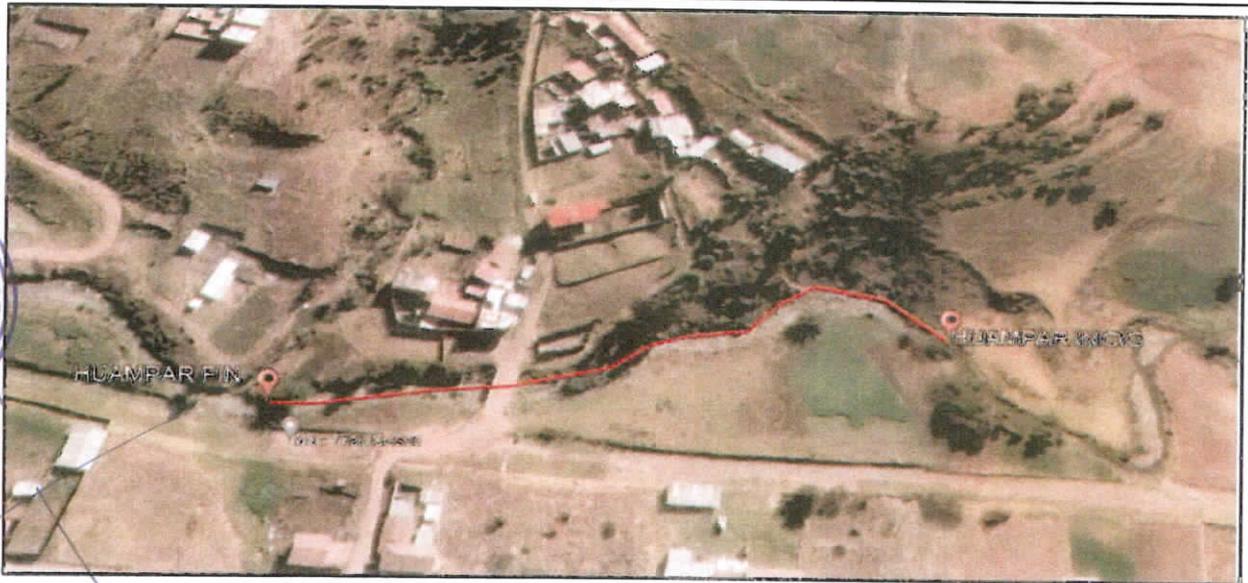
Jose D. Aguirre
Luna
TC

VI.-ESQUEMA DE PROPUESTA TÉCNICA:

6.1.-VISTA DE PERFIL



VII.- IMAGEN SATELITAL DE ZONA VULNERABLE(GOOGLE EARTH)



VIII.- PANEL FOTOGRÁFICO DE ZONA VULNERABLE



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POROY
ALCALDIA
CUSCO

Ing. José Luis
Pascual
DIRECTOR

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Ing. José Estuardo
Molina Silva
ADMINISTRADOR

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Ing. G. Aguirre
TC

FIGURA N°01: TRAMO CRÍTICO CON FALLA GEOLOGICA EN EL SECTOR HUAMPAR, DISTRITO DE POROY, PROVINCIA DE CUSCO



FIGURA N°02: POSIBLE EMBALSAMIENTO DEL RIO HATUNMAYO POR DERRUMBE DE TALUD EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO.



FIGURA N°03: PRESENCIA DE MATERIAL DERRUMBE EN LA MARGEN DERECHA RIO HATUNMAYO. SECTOR HUAMPAR



IX.- PRESUPUESTO ESTIMADO:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO SI.	PARCIAL SI.
01	LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONFORMACIÓN DE DIQUE C/ENROCADO, L = 600 m				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	und	1.00	1,277.29	1,277.29
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACEN	m2	15.00	292.94	4,394.04
01.02	OBRAS PRELIMINARES				
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	glb	1.00	8,520.46	8,520.46
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	km	0.10	14,554.92	1,455.49
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3	80.00	5.88	470.72
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	0.50	13,976.26	6,988.13
01.02.05	DESVÍO DEL RÍO	Km	0.10	57,120.89	5,712.09
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.03.02	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE	m3	7,200.00	5.18	37,260.07
01.03.03	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	5,625.00	10.00	56,224.02
01.03.04	EXCAVACIÓN PARA UÑA DE ENROCADO	m3	1,100.00	5.28	5,812.47
01.03.05	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	2,683.28	3.17	8,507.18
01.03.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,337.50	8.30	11,098.15
01.04	PROTECCIÓN CON ENROCADO				
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	1,334.43	13.09	17,468.55
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3	178.89	50.74	9,077.03
01.04.03	EXTRACCIÓN DE ROCAS CON EXPLOSIVOS PARA ENROCADO	m3	1,900.00	32.72	62,165.48
01.04.04	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCAS	m3	1,900.00	10.57	20,079.44
01.04.05	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3	1,900.00	37.70	71,628.69
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ENROCADO	m3	880.00	9.06	7,971.39
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3	640.00	10.57	6,763.60
1.05	FLETE TERRESTRE				
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
	COSTO DIRECTO				343,374.28
	GASTOS GENERALES (10%CD)				34,637.43
	UTILIDAD (10%CD)				34,637.43
	SUB TOTAL				412,649.13
	IGV (18%)				74,816.84
	TOTAL				487,465.97
	SUPERVISIÓN (5%CD)				17,318.71
	SEGUIMIENTO Y MONITOREO (2%CD)				6,927.49
	FICHA DEFINITIVA				15,000.00
	PRESUPUESTO TOTAL REFERENCIAL				526,712.17

X.- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ITEM	ACTIVIDAD	UND.	PLAZO DE EJECUCIÓN (DÍAS)			
			MES 01			
			I	II	III	IV
1.00	LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DIQUE CON ENROCADO, L = 600 m					
1.01	OBRAS PROVISIONALES					
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	Und.	■			
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACEN	m2	■			
1.02	OBRAS PRELIMINARES					
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN MAQUINARIA PESADA	glb	■			■
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	Km	■			
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3	■			
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	■			
01.02.05	DESVÍO DEL RÍO	Km	■			
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.03.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE	m3	■			
01.03.02	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	■			
01.03.03	EXCAVACIÓN PARA UÑA DE ENROCADO	m3	■			
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	■			
01.03.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	■			
1.04	PROTECCIÓN CON ENROCADO					
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	■			
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3	■			
01.04.03	EXTRACCIÓN DE ROCAS	m3	■			
01.04.04	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCAS	m3	■			
01.04.05	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3	■			
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ENROCADO	m3	■			
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3	■			
1.05	FLETE TERRESTRE					
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb	■			



Ing. José Luis
Vera Siles
DIRECTOR

AUTORIDAD NACIONAL DE SERVICIOS
Ing. Juan Carlos
Alvarado
ADMINISTRADOR

Oficina del Asesor
Jose D. Agracomo
Lina
TC

ACTIVIDADES A REALIZAR PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Item	Actividades	Mes 01		Mes 02		Mes 03		Mes 04		Mes 05
		15	30	15	30	15	30	15	30	15
1.01	FORMULACION DE FICHA TECNICA									
1.02	CONTRATACION									
1.03	EJECUCION									
1.04	SEGUIMIENTO									
1.05	LIQUIDACION									

XI.- PARTICIPACIÓN EN EL REGISTRO DE LA FICHA TECNICA

11.1.- FIRMA DE REPRESENTANTES DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES:


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE DAPOCHON
Ing. Francisco Taccas Quispe
 D.R.C. 23887756
 ALCALDE

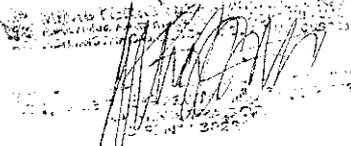
ALCALDE O PRESIDENTE DE LA JUNTA
 DE USUARIO DE AGUA
 Nombre, firma y sello


 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - AAA
 URBANIDAD Y VIVIENDA
 ADMINISTRACIÓN LOCAL DEL AGUA

Jose Agrarante Luna
 TÉCNICO DE CAMPO

PROFESIONAL DEL ALA QUE HA ELABORADO LA
 FICHA
 Nombre, firma y sello

PROFESIONAL DESIGNADO POR LA AAA
 Nombre, firma y sello



ADMINISTRADOR DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL
 DEL AGUA
 Nombre, firma y sello


 MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO Y PLANIFICACIÓN
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - AAA
 URBANIDAD Y VIVIENDA

Ing. José Luis Barranta Soto
 DIRECTOR
 C.R. 17607

DIRECTOR DE LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA
 DEL AGUA
 Nombre, firma y sello

Fecha de elaboración de la ficha: 12/10/2021

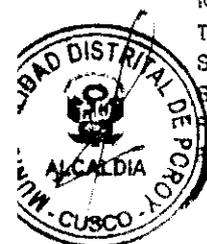
NOTA : * LA PRESENTE FICHA TECNICA ES REFERENCIAL, RESPECTO AL PRESUPUESTO, METRADOS, COSTOS UNITARIOS E INSUMOS; DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA EL COSTO REAL DE LA OBRA.
 * LA PROPUESTA ESTRUCTURAL ES REFERENCIAL Y PUEDE VARIAR DE ACUERDO AL ESTUDIO DE LA FICHA TECNICA DEFINITIVA.

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TECNICA

Actividad : LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO
 Lugar : Distrito: POROY Provincia: CUSCO Región: CUSCO
 Fecha : 07/05/2021

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01	LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONFORMACIÓN DE DIQUE CON ENROCADO. 1 - 600 m				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				5,671.33
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	und	1.00	1,277.29	1,277.29
01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN	m2	15.00	292.94	4,394.04
01.02	OBRAS PRELIMINARES				23,146.88
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	glb	1.00	8,520.46	8,520.46
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	km	0.10	14,554.92	1,455.49
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3	80.00	5.88	470.72
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	0.50	13,976.26	6,988.13
01.02.05	DESVÍO DEL RÍO	Km	0.10	57,120.89	5,712.09
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				118,901.88
01.03.02	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE	m3	7,200.00	5.18	37,260.07
01.03.03	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	5,625.00	10.00	56,224.02
01.03.04	EXCAVACIÓN PARA UÑA DE ENROCADO	m3	1,100.00	5.28	5,812.47
01.03.05	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	2,683.28	3.17	8,507.18
01.03.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,337.50	8.30	11,098.15
01.04	PROTECCIÓN CON ENROCADO				196,154.18
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	1,334.43	13.09	17,468.55
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3	178.89	50.74	9,077.03
01.04.03	EXTRACCIÓN DE ROCAS CON EXPLOSIVOS PARA ENROCADO	m3	1,900.00	32.72	62,165.48
01.04.04	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCAS	m3	1,900.00	10.57	20,079.44
01.04.05	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3	1,900.00	37.70	71,628.69
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ENROCADO	m3	880.00	9.06	7,971.39
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3	640.00	10.57	6,763.60
01.05	FLETE TERRESTRE				3,500.00
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	3,500.00	3,500.00

COSTO DIRECTO	346,374.28
GASTOS GENERALES (10%CD)	34,637.43
UTILIDAD (10%CD)	34,637.43
SUB TOTAL	415,649.13
IGV (18%)	74,816.84
TOTAL	490,465.97
SUPERVISIÓN (5%CD)	17,318.71
SEGUIMIENTO Y MONITOREO (2%CD)	6,927.49
PLANA DEFINITIVA	15,000.00
PRESUPUESTO TOTAL REFERENCIAL	529,712.17

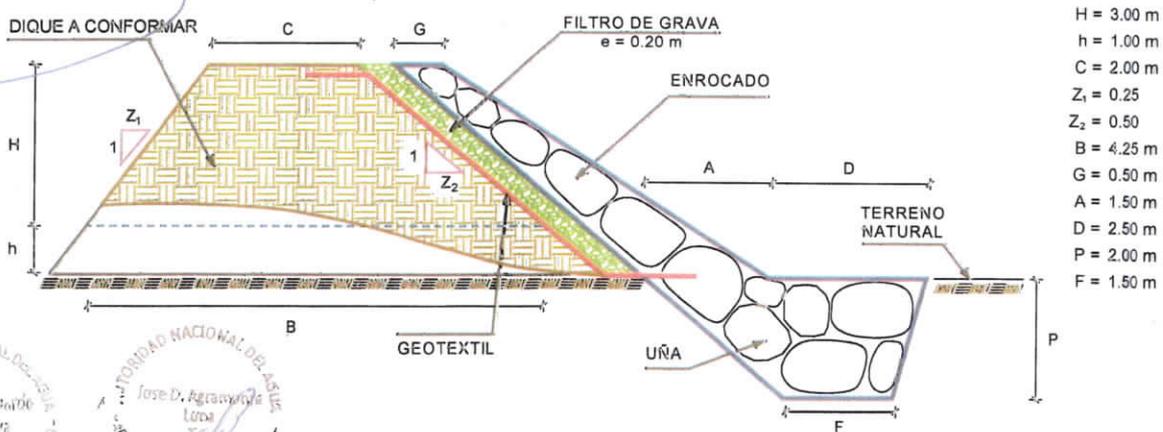


PLANILLA GENERAL DE METRADOS REFERENCIAL

Actividad: : LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCION DE DIQUE C/ENROCADO
 Ubicación: : Distrito: POROY Provincia: CUSCO Región: CUSCO
 Fecha : 12/10/2021

Item	Descripción	Unid.	Nro veces	Dimensiones			Parcial	Total
				Largo	Ancho	Área		
1.00	LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCION DIQUE CON ENROCADO, L = 800 m							
1.01	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	Und.	1.00				1.00	1.00
01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN	m2	1.00	5.00	3.00		15.00	15.00
1.02	OBRAS PRELIMINARES							
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION MAQUINARIA PESADA	glb	1.00				1.00	1.00
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	Km	1.00	0.10			0.10	0.10
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3		5.00	4.00	4.00	80.00	80.00
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	0.50				0.50	0.50
01.02.05	DESVIO DEL RIO	Km	1.00	0.10			0.10	0.10
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.03.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACION DEL CAUCE	m3	1.00	600.0	15.00	0.80	7,200.00	7,200.00
01.03.02	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	1.00	600.0	3.13	3.00	5,625.00	5,625.00
01.03.03	EXCAVACION PARA UÑA DE ENROCADO	m3	1.00	200.0	2.75	2.00	1,100.00	1,100.00
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	1.00	600.0		4.47	2,683.28	2,683.28
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.00				1,337.50	1,337.50
1.04	PROTECCION CON ENROCADO							
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	1.00	200.0	6.67		1,334.43	1,334.43
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3	1.00	200.0	0.20	4.47	178.89	178.89
01.04.03	EXTRACCION DE ROCAS	m3						1,900.00
	Extracción de rocas para talud		1.00	200.0	1.00	4.00	800.00	
	Extracción de rocas para uña		1.00	200.00	2.75	2.00	1,100.00	
01.04.04	SELECCION Y ACOPIO DE ROCAS	m3						1,900.00
	Selección y acopio de rocas para talud		1.00	200.0	1.00	4.00	800.00	
	Selección y acopio de rocas para uña		1.00	200.0	2.75	2.00	1,100.00	
01.04.05	CARGUO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3						1,900.00
	Carguío y transporte de rocas para talud		1.00	200.0	1.00	4.00	800.00	
	Carguío y transporte de rocas para uña		1.00	200.0	2.75	2.00	1,100.00	
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ENROCADO	m3						680.00
	Acomodo de rocas para uña de enrocado		1.00	200.0	2.75	2.00	880.00	
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3						640.00
	Acomodo de rocas para talud de enrocado		1.00	200.0	1.00	4.00	640.00	
1.05	FLETE TERRESTRE							
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00				1.00	1.00

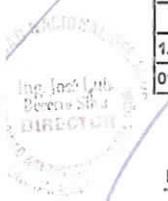
ESQUEMA DE LA PROPUESTA TECNICA.



- H = 3.00 m
- h = 1.00 m
- C = 2.00 m
- Z₁ = 0.25
- Z₂ = 0.50
- B = 4.25 m
- G = 0.50 m
- A = 1.50 m
- D = 2.50 m
- P = 2.00 m
- F = 1.50 m

% de vacios en el enrocado = 20%

NOTA: LOS METRADOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS VALORES FINALES, DE ACUERDO AL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL



ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS REFERENCIAL

Presupuesto: LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

SubPresupuesto: LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

Fecha: 07/05/2021

Partida	01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.00 x 4.00 m				
Rendimiento	Und./DMA	MO. 1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por : Und.		1,277.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	1.00	8.00	23.38	187.04
	OFICIAL	hh	1.00	8.00	18.48	147.84
	PEON	hh	1.00	8.00	16.71	133.68
						468.56
	Materiales					
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		1.05	19.32	20.29
	HORMIGON (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3		0.48	46.02	22.09
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"-3"	kg		0.50	4.47	2.24
	BANNER SEGÚN DISEÑO	und		1.00	459.00	459.00
	MADERA TORNILLO	p2		46.20	6.30	291.06
						784.67
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	468.56	14.06
						14.06

Partida	01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN				
Rendimiento	m2/DMA	MO. 20.00	EQ. 20.00	Costo unitario directo por : m2.		232.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	1.00	0.40	23.38	9.35
	OFICIAL	hh	1.00	0.40	18.48	7.39
	PEON	hh	1.00	0.40	16.71	6.68
						23.43
	Materiales					
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		1.05	19.32	20.29
	HORMIGON (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3		0.48	46.02	22.09
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"-3"	kg		0.25	4.47	1.12
	TRIPLAY LUPUNA DE e=6 mm	m2		9.60	12.22	117.31
	CALAMINA GALVANIZADA e=0.20 mm	m2		1.80	7.50	13.50
	MADERA TORNILLO	p2		15.00	6.36	94.50
						268.81
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	23.43	0.70
						0.70

Partida	01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA					
Rendimiento	gib/DMA	MO. 1.000	EQ. 1.000	Costo unitario directo por :		gib	8,238.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.80	18.48	14.78	
	PEON	hh	2.00	16.00	16.71	267.36	
						282.14	
	Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	282.14	8.46	
	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm		3.00	147.97	443.91	
	CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton	hm		15.00	297.06	4,455.90	
	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm		8.00	313.26	2,508.08	
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm		2.00	169.86	339.72	
	CAMIONETA 4X4 PICK-UP	hm		4.00	121.06	484.24	
						8,238.31	



Partida 01.02.02 MANTENIMIENTO Y/O HABILITACIÓN DE VÍAS DE ACCESO

Rendimiento km/DÍA MO. 0.80 EQ. 0.80 Costo unitario directo por : km 14,654.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	1.00	18.48	18.48
	PEON	hh	1.00	10.00	16.71	167.10
						185.58
Materiales						
	MATERIAL GRANULAR (PUESTO EN ACTIVIDAD)			200.00	35.00	7,000.00
						7,000.00
Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	185.58	5.57
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	0.75	7.50	189.88	1,273.95
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	0.25	2.50	118.46	296.15
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.00	10.00	530.73	5,307.30
	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.25	2.50	194.55	486.38
						7,369.34

Partida 01.02.03 RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO

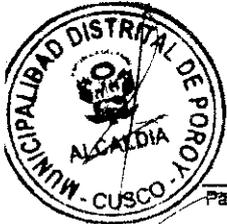
Rendimiento m3/DÍA MO. 1,200.0 EQ. 1200.00 Costo unitario directo por : m3 6.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.001	18.48	0.01
	PEON	hh	1.00	0.007	16.71	0.11
						0.12
Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	0.12	0.00
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	0.50	0.003	169.88	0.57
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	0.50	0.003	118.46	0.39
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.00	0.007	530.73	3.54
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	0.50	0.003	377.19	1.26
						6.76

Partida 01.02.04 TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO

Rendimiento Mes/DÍA MO. 0.08 EQ. 0.08 Costo unitario directo por : mes 13,976.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
	TOPOGRAFO	hh	1.000	100.00	23.38	2,338.00
	ONICIAL	hh	3.000	300.00	18.48	5,544.00
	PEON	hh	2.000	200.00	16.71	3,342.00
						11,224.00
Materiales						
	YESO BOLSA DE 28 Kg	bis		3.00	16.00	48.00
	CÓRDEL	nl		10.00	5.00	50.00
	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg		18.00	3.78	68.04
	ESTACA DE MADERA	und.		20.00	2.50	50.00
	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.25	44.01	11.00
						227.04
Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	11224.00	336.72
	NIVEL DE INGENIEROS	hm	0.500	50.00	10.19	509.50
	ESTACION TOTAL	hm	1.000	100.00	16.79	1,679.00
						2,626.22

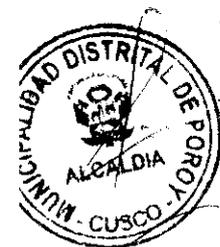


Partida	DESIÑO DEL RÍO					
Rendimiento	m ³ /DÍA	MO. 0.10	EQ. 0.10	Costo unitario directo por :	km	\$7,120.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	1.00	80.00	23.38	1,870.40
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	8.00	18.48	147.84
	PEON	hh	1.00	80.00	16.71	1,336.80
						3,355.04
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	3,355.04	100.65
	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	1.000	80.000	28.26	2,260.80
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	1.000	80.000	377.19	30,175.20
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	0.500	40.000	530.73	21,229.20
						63,736.86

Partida	LIMPIEZA Y DESCONTAMINACION DE CAUCE					
Rendimiento	m ³ /DÍA	MO. 850.00	EQ. 850.00	Costo unitario directo por :	m3	6.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.00	18.48	0.02
	PEON	hh	1.00	0.01	16.71	0.16
						0.17
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	0.17	0.01
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.00	0.01	530.73	5.00
						5.00

Partida	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m ³ /DÍA	MO. 650.00	EQ. 650.00	Costo unitario directo por :	m3	16.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.001	18.48	0.02
	PEON	hh	1.00	0.012	16.71	0.21
						0.23
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.23	0.01
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	1.00	0.012	118.46	1.46
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	0.50	0.006	169.86	1.05
	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.50	0.006	194.55	1.20
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	0.25	0.003	377.19	1.16
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	0.75	0.009	530.73	4.90
						9.77

Partida	EXCAVACIÓN PARA UNDA DE ENROCADO					
Rendimiento	m ³ /DÍA	MO. 600.00	EQ. 600.00	Costo unitario directo por :	m3	6.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.00	18.48	0.02
	PEON	hh	1.00	0.01	16.71	0.22
						0.24
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	0.25	0.01
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.01	377.19	5.03
						5.04

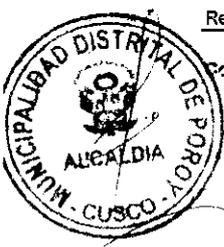


Partida	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIOQUE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0	EQ. 1000.00	Costo unitario directo por :		m2	3.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.100	0.001	18.48	0.015	
	PEON	hh	1.000	0.008	16.71	0.134	
						0.148	
	Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.15	0.00	
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.000	0.008	377.19	3.02	
						3.62	

Partida	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1500.00	EQ. 1500.00	Costo unitario directo por :		m3	6.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.100	0.0005	18.48	0.01	
	PEON	hh	1.000	0.0053	16.71	0.09	
						6.16	
	Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.0000	0.10	0.00	
	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	4.000	0.0213	313.26	6.68	
	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.6 yd3	hm	1.000	0.0053	263.66	1.51	
						8.20	

Partida	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0	EQ. 1,500.0	Costo unitario directo por :		m2	13.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
	OPERARIO	hh	8.00	0.043	23.38	0.998	
	PEON	hh	16.00	0.085	16.71	1.426	
						2.423	
	Materiales						
	GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 200 gr/m2	m2		1.050	10.09	10.595	
						10.595	
	Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	2.42	0.073	
						0.073	

Partida	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 800.0	EQ. 800.0	Costo unitario directo por :		m3	60.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.001	18.48	0.018	
	PEON	hh	2.00	0.020	16.71	0.334	
						0.363	
	Materiales						
	FILTRO GRAVA SELECCIONADA	m3		1.100	42.37	46.607	
						46.607	
	Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.35	0.011	
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.010	377.19	3.77	
						3.782	

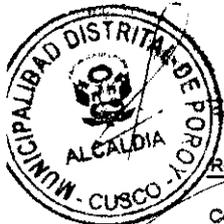


Partida	01.04.03 EXTRACCION DE ROCAS CON EXPLOSIVOS PARA ENROCADOS					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 250.00	EQ. 350.00	Costo unitario directo por :	m ³	32.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERADOR DE EXPLOSIVOS (AUTORIZA. X SUCAMEC)	hh	1.00	0.032	24.30	0.78
	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (PERFORISTA)	hh	2.00	0.064	24.30	1.56
	AYUDANTE DE PERFORISTA	hh	2.00	0.064	18.48	1.18
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.003	18.48	0.06
						2.67
	Materiales					
	MECHA DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BLANCA	m		1.000	2.20	2.20
	FULMINANTE	und.		1.000	1.69	1.69
	DINAMITA AL 65%	kg		0.250	7.62	1.91
	BARRENO 5' X 7/8"	und.		0.017	251.06	4.27
						10.06
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	3.57	0.11
	COMPRESORA NEUMATICA 198 HP 600-690 PCM	hm	1.00	0.032	203.12	6.50
	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.00	0.064	6.31	0.40
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.032	377.19	12.07
						18.08

Partida	01.04.04 SELECCION Y ACOPIO DE ROCA EXTRAIDA CON EXPLOSIVOS					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 300.00	EQ. 300.00	Costo unitario directo por :	m ³	10.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.003	18.48	0.05
	PEON	hh	1.00	0.027	16.71	0.45
						0.48
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.49	0.01
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.027	377.19	10.06
						10.07

Partida	01.04.06 CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCA					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 350.00	EQ. 350.00	Costo unitario directo por :	m ³	37.76
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.002	18.48	0.04
	PEON	hh	1.00	0.023	16.71	0.38
						0.42
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.42	0.01
	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m ³	hm	4.00	0.091	313.26	28.64
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.023	377.19	8.62
						37.28

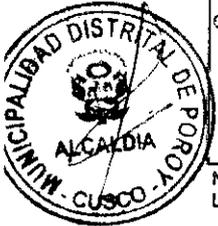
Partida	01.04.08 ACOMODO DE ROCAS EN UNA DE ENROCADO					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 350.00	EQ. 350.00	Costo unitario directo por :	m ³	9.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	PEON	hh	1.00	0.023	16.71	0.38
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.002	18.48	0.04
						0.42
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.42	0.01
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.023	377.19	8.62
						8.63



Partida	ACOMODO DE ROCAS EN VALLES DE ENROCADO					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 300.00	EQ. 300.00	Costo unitario directo por :		m ³ 10.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	PEON	hh	1.00	0.027	16.71	0.45
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.003	18.48	0.05
						0.48
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.49	0.01
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.027	377.19	10.06
						10.07

Partida	FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por :		Gib 3,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	FLETE TERRESTRE	Gib		1.000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00

NOTA: LOS ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE DETERMINE LOS COSTOS UNITARIOS FINALES



PRECIOS Y CANTIDADES DE RECURSOS REFERENCIALES REQUERIDOS EN LA PROPUESTA TÉCNICA

ACTIVIDAD: LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

FECHA: 07/10/2021

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO (S/)	PARCIAL (S/)
MANO DE OBRA				22,948.48
OPERARIO	hh	78.94	23.38	1,845.51
OFICIAL	hh	164.00	18.48	3,030.72
PEON	hh	568.52	16.71	9,499.97
OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	39.17	18.48	723.79
TOPOGRAFO	hh	50.00	23.38	1,169.00
OPERADOR DE EXPLOSIVOS (AUTORIZA. X SUCAMEC)	hh	60.80	24.30	1,477.44
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (PERFORISTA)	hh	121.60	24.30	2,954.88
AYUDANTE DE PERFORISTA	hh	121.60	18.48	2,247.17
MATERIALES				50,734.91
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	16.80	19.32	324.58
HORMIGON (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3	7.68	46.02	353.43
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"-3"	Kg	4.25	4.47	19.00
BANNER SEGÚN DISEÑO	Und.	1.00	459.00	459.00
MADERA TORNILLO	p2	271.20	6.30	1,708.56
TRIPLAY LUPUNA DE e=6 mm	m2	144.00	12.22	1,759.68
CALAMINA GALVANIZADA e=0.20 mm	m2	27.00	7.50	202.50
MATERIAL GRANULAR (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3	20.00	35.00	700.00
YESO BOLSA DE 28 Kg	bls	1.50	16.00	24.00
CORDEL	rll	5.00	5.00	25.00
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	Kg	9.00	3.78	34.02
ESTACA DE MADERA	Und.	10.00	2.50	25.00
PINTURA ESMALTE SINTETICO	Gln	0.13	44.01	5.50
GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 200 gr/m2	m2	1,401.15	10.09	14,137.59
FILTRO GRAVA SELECCIONADA	m3	196.77	42.37	8,337.31
MECHA DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BLANCA	m	1,900.00	2.20	4,180.00
FULMINANTE	Und.	1,900.00	1.69	3,211.00
DINAMITA AL 65%	Kg	475.00	7.62	3,619.50
BARRENO 5' X 7/8"	Und.	32.30	251.06	8,109.24
FLETE TERRESTRE	glb	1.00	3500.00	3,500.00
EQUIPOS				272,690.89
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			688.45
CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	3.00	147.97	443.91
CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton	hm	15.00	297.06	4,455.90
CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	210.25	313.26	65,862.17
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	37.63	169.86	6,392.18
CAMIONETA 4X4 PICK-UP	hm	4.00	121.06	484.24
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSAIDO 70-100 HP 7-9 ton	hm	69.75	118.46	8,262.28
TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	125.22	530.73	66,450.60
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	34.87	194.55	6,783.06
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	25.57	377.19	9,646.39
NIVEL DE INGENIEROS	he	25.00	10.19	254.75
ESTACION TOTAL	he	50.00	16.79	839.50
MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	8.00	28.26	226.08
EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	230.00	377.19	86,752.93
CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.6 yd3	hm	7.13	283.66	2,023.44
COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	60.80	203.12	12,349.70
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	121.60	6.31	767.30

TOTAL (S/)	346,374.28
-------------------	-------------------

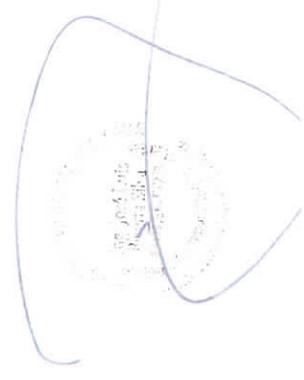
NOTA: LOS INSUMOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS PRECIOS REALES



CRONOGRAMA REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TECNICA

Actividad : LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCION DE DIQUE C/ENROCADO
Ubicación : Distrito: POROY Provincia: CUSCO Región: CUSCO
Fecha : 12/10/2021

ITEM	ACTIVIDAD	UND.	PLAZO DE EJECUCION (DIAS)			
			I	II	III	IV
1.00	LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCION DIQUE CON ENROCADO, L. = 800 m					
1.01	OBRAS PROVISIONALES					
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	Und.				
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACEN	m2				
1.02	OBRAS PRELIMINARES					
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION MAQUINARIA PESADA	glb				
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	Km				
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3				
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes				
01.02.05	DESVIO DEL RIO	Km				
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.03.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACION DEL CAUCE	m3				
01.03.02	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3				
01.03.03	EXCAVACION PARA UNA DE ENROCADO	m3				
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2				
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3				
1.04	PROTECCION CON ENROCADO					
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2				
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3				
01.04.03	EXTRACCION DE ROCAS	m3				
01.04.04	SELECCION Y ACOPIO DE ROCAS	m3				
01.04.05	CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3				
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UNA DE ENROCADO	m3				
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3				
1.05	FLETE TERRESTRE					
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb				



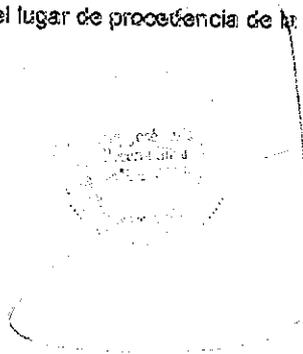
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA

TIEMPO A LA ACTIVIDAD = 1.00 Hr

TIEMPO A LA CANTERA = 1.50 Hr

TIPO DE MÁQUINA	CANT. (UND)	TIEMPO HORAS (IDA Y VUELTA)
VEHICULOS TRANSPORTABLES		
CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton		15.0
TRACTOR DE ORUGAS DE 310 HP	2	4.0
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP 2.0-3.8 yd ³ (ACTIVIDAD)	1	2.0
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS (CANTERA)	1	3.0
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200-250 HP 4.6 yd ³	1	2.0
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	1	2.0
MOTONIVELADORA DE 125 HP	1	2.0
CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton		3.0
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg		
COMPRESORA NEUMATICA 335 - 375 PCM - 93 HP		
VEHICULOS AUTO TRANSPORTABLES		
CAMION VOLQUETE DE 6X4 15 m ³	4	8.0
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	1	2.0
CAMIONETA 4X4 PICK-UP	2	4.0

Nota: El tiempo a la actividad y a la cantera inicia desde el lugar de procedencia de la maquinaria





FICHA TÉCNICA REFERENCIAL DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTO CRÍTICO EN EL SECTOR POROY DISTRITO DE POROY, PROVINCIA, DEPARTAMENTO CUSCO

PROPUESTA: LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y PROTECCIÓN CON ENROCADO EN AMBAS MARGENES DEL RÍO HATUNMAYO, SECTOR POROY DISTRITO POROY, PROVINCIA, DEPARTAMENTO CUSCO.

I.- UBICACIÓN:

RÍO	HATUNMAYO	SECTOR	POROY	MD	X	MI	X
DEPARTAMENTO	CUSCO	PROVINCIA	CUSCO	DISTRITO	POROY		
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA	URUBAMBA VILCANOTA		ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA	CUSCO			

II.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN COORDENADAS UTM - DATUM: WGS 84:

TRAMO I	ESTE INICIAL	820,731 m	NORTE INICIAL	8,506,131 m	ZONA	18 S
	ESTE FINAL	820,166 m	NORTE FINAL	8,506,315 m	ZONA	18 S

III.- EVALUACIÓN DE LA ZONA EXPUESTA A INUNDACIONES:

3.1.- GEOLOGÍA

Su suelo esta constituido por el abanico del río, que tiene diferentes características geométricas de origen, propiedades y composición, donde predomina el conglomerado en su recorrido con presencia de piedras. En esta zona se exponen ampliamente los depósitos aluviales antiguos, constituidos por horizontes bien clasificados de gravas, material fino y fragmentos grandes de rocas arrastradas por el río Hatunmayo en sus distintos periodos de sedimentación y teniendo en cuenta sus características morfológicas, nos permite determinar que la sub cuenca baja del río Hatunmayo es alargada y sus aguas se mueven serpenteando el cauce debido a la baja pendiente y velocidad. Los cantos rodados estan formados por el cono de deyección del río Hatunmayo por rocas igneas y las mas resistentes que se encuentran en la laderas, la presencia de diferentes terrazas, cauces antiguos y actuales del río nos revela eventos importantes ocurridos durante su evolución dentro del valle, sobresaliendo las avenidas, inundaciones, erosión, etc.

La geomorfología del río Hatunmayo presenta una dinámica activa con huacos, deslizamientos, derrumbes que otorgan al cauce del río condiciones para las inundaciones. del 2010, en medio de la emergencia por el fenómeno de El Niño costero, se presentaron constantes precipitaciones pluviales se incremento el caudal del río Hatunmayo generando que se desborde a la altura del sector de la estación de trenes de Poroy dicho flujo abarco varias áreas aledañas, afectando a la propiedad publica y privada, entre ellas 60 personas damnificadas, viviendas colapsadas, áreas agrícolas, caminos vecinales, etc.

Gravoso	X	Arenas	X	Limo	-	Arcillas	-
---------	---	--------	---	------	---	----------	---

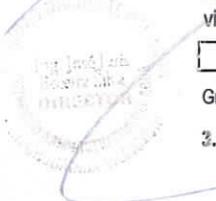
Gravoso(Mayores a 2 mm), Arenoso(2 mm - 0.1 mm) y Arcilloso(menores de 0.1 mm)

3.2.- HIDROLOGÍA

El río Hatunmayo tiene su origen en la Cordillera Occidental de los Andes a 4 300 msnm y es tributario principal del río Vilcanota a la vez este desemboca en el Océano Atlántico. Es alimentado por varios afluentes como el Río Pitumayo, siendo la principal fuente de abastecimiento de agua superficial del valle. La longitud de máximo recorrido del cauce principal es de 60 kilómetros, presentando una pendiente promedio de 6.48%.

- Periodo de avenidas, con una duración de cinco meses (diciembre – Abril).
- Periodo de estiaje, que tiene una duración de siete meses (Mayo – Noviembre).

El tramo crítico identificado se encuentra en la subcuenca media alta que está conformada por el río principal de la Cuenca Hatunmayo desde el arco Ticatica hasta su desembocadura al río Vilcanota en el sector de Pachar. Con escasa precipitación pluvial, el caudal total de la cuenca para los periodos de retorno de 10, 25 y 50 años son 518, 758 y 967 m³/s respectivamente. La pendiente del cauce en el tramo identificado es 1.90% (0.0075) . EL TRATAMIENTO DE CAUCE DEL RIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES EN LA CUENCA HATUNMAYO



3.3.- AREAS PRODUCTIVAS:

En la zona intervenida del río Hatunmayo se ha identificado las siguientes áreas productivas e infraestructuras relacionadas:

Area Total (Has)	Cultivos	Area (Has)	Total Cabezas de Ganado	Clase	Nº	Infraestructura afectada	Nombre	Cantidad	Longitud (m)
0.00				Vacunos	-	Bocatomas	-	-	-
				Ovinos	-	Canales	-	-	-
				Carnelidos	-	Puentes	-	-	-
				Equinos	-	Carreteras	CARRETERA DE INGRESO POROY	1	60
				Porcinos	-	Redes Electricas			
			otros	-	Servicios de agua y desagüe				

3.4.- POBLACIÓN EXPUESTA:

En la zona de intervención, se identificaron las siguientes elementos expuestos



Nº de Familias	Nº de Viviendas	Tipo	Nº de I.E.P.I.E.S.	Nombre	Centros de Salud	Nombre	Otros	Nombre
50	35	Material rustico			-	-	2	

IV.- EVALUACION ECONOMICA

De la evaluación de daños e impactos probables se obtuvo la siguiente información:

Nº DE FAMILIAS AFECTADAS	SERVICIO ELECTRICO AFECTADO		SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE AFECTADO		Nº INSTITUCIONES EDUCATIVAS AFECTADAS	CENTROS DE SALUD TOTAL AFECTADOS
	SI	NO	SI	NO		
20		X		X	-	-

CULTIVOS AFECTADOS	POBLACION GANADERA AFECTADA		REDES ELECTRICAS AFECTADAS (KGS)	SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE AFECTADO (KGS)	INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA AFECTADA						INFRAESTRUCTURA VIAL AFECTADA				
	Area (ha)	Tipo de Ganado			Nº de cabezas	BOCATOMAS (Und)	CANALES (Km)	DIQUES (Km)	DRENEJOS (Km)	ACEQUIAS (Km)	OTROS	CARRETERAS (Km)	CAMINOS (Km)	PUNTES (Und)	OTROS
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



V.- PROPUESTA TÉCNICA:

5.1.-Estructural

Con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad existente en el tramo crítico, se propone implementar las siguientes actividades:

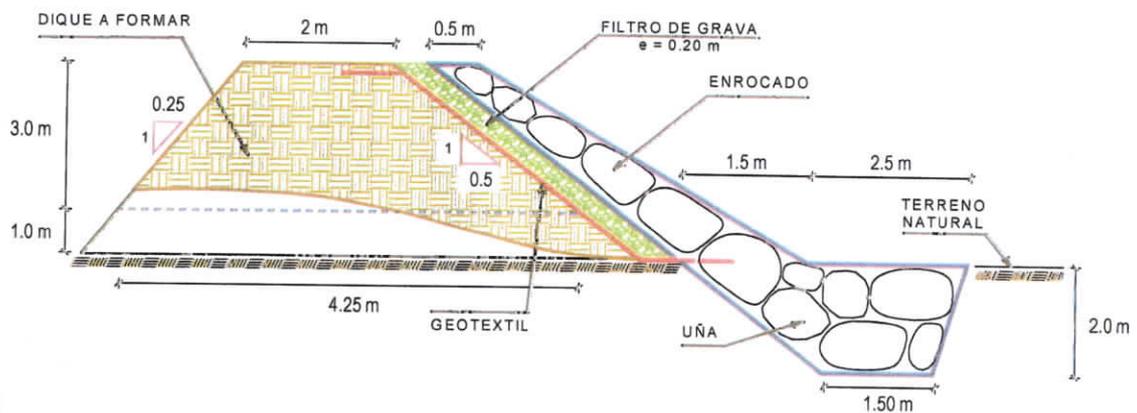
- Limpieza y descolmatación del cauce del río Hatunmayo en una longitud de 800.0 m.
- Conformación de diques con material propio, en ambas márgenes del río Hatunmayo en una longitud de 800.0 m.
- Protección con enrocado, en ambas márgenes del río en una longitud de 800.0 m

5.2.- No Estructurales

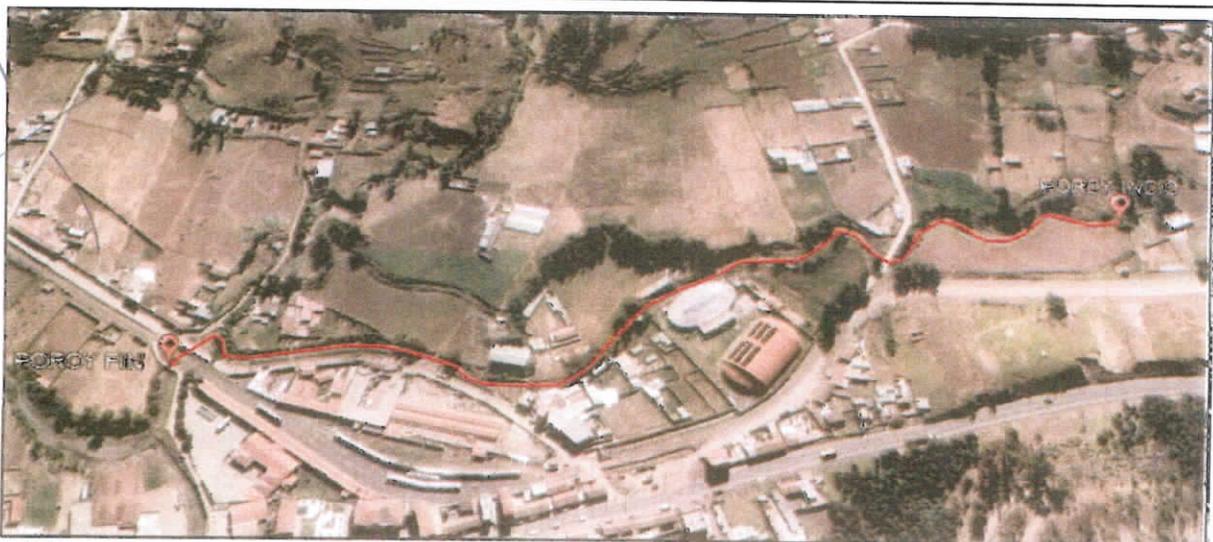
Las Municipalidades conjuntamente con el apoyo del Centro de Operaciones de Emergencia Regional del gobierno regional y el Instituto de Defensa Civil - INDECI, deberán de sensibilizar sobre los sistemas de alerta temprana comunitaria, mapas de evacuación, zonas seguras y ayuda humanitaria, asimismo la Autoridad Nacional del Agua debe realizar capacitaciones sobre la importancia de la delimitación de fajas marginales asociada a un ordenanza local o regional, talleres de sensibilización a la población en temas de gestión de riesgos de desastres, para que las poblaciones afectadas se encuentren preparadas a los fenómenos negativos de la naturaleza.

VI.-ESQUEMA DE PROPUESTA TÉCNICA:

6.1.-VISTA DE PERFIL



VII.- IMAGEN SATELITAL DE ZONA VULNERABLE(GOOGLE EARTH)



VII.- PANEL FOTOGRÁFICO DE ZONA VULNERABLE:



FIGURA N°01: TRAMO CRÍTICO EN EL RÍO HATUNMAYO, EN EL SECTOR POROY, DISTRITO DE POROY, PROVINCIA DE CUSCO



FIGURA N°02: VIA ASFALTADO EN RIESGO POR CRECIDA DEL RIO HATUNMAYO

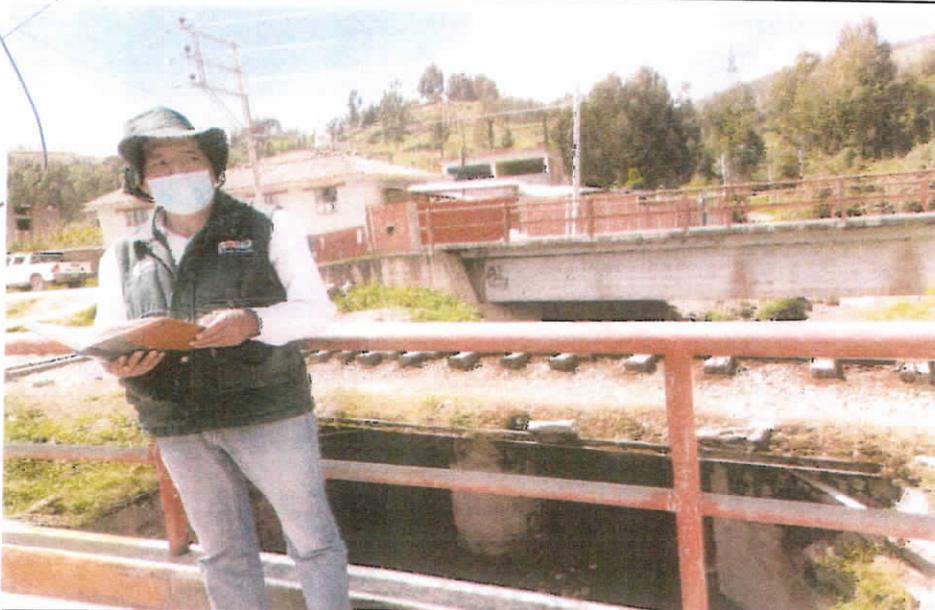


FIGURA N°03: EN LA TEMPORADA DE MAXIMAS AVENIDAS, EL RÍO HATUNMAYO SE EMBALSA EN EL CRUCE DE LA LINEA FERREA EN EL DISTRITO DE POROY METROS MAS ARRIBA DE LA ESTACION



IX.- PRESUPUESTO ESTIMADO:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	PRECIO SI.	PARCIAL SI.
01	LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONFORMACIÓN DE DIQUE C/ENROCADO, L = 2,000 m				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				5,671.35
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	und	1.00	1,277.29	1,277.29
01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN	m2	15.00	292.94	4,394.04
01.02	OBRAS PRELIMINARES				75,723.05
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	glb	1.00	8,520.46	8,520.46
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	km	0.50	14,564.92	7,277.46
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ACTIVIDAD	m3	240.00	5.88	1,412.16
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	2.00	13,976.26	27,952.53
01.02.05	DESÍO DEL RÍO	km	0.50	57,120.89	28,560.45
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,843,250.20
01.03.02	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE	m3	144,000.00	5.18	745,201.34
01.03.03	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	51,000.00	10.00	509,764.45
01.03.04	EXCAVACIÓN PARA UÑA DE ENROCADO	m3	12,000.00	5.28	63,408.76
01.03.05	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	14,422.21	3.17	45,724.71
01.03.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	57,750.00	8.30	479,190.94
01.04	PROTECCIÓN CON ENROCADO				1,851,026.48
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	18,822.21	13.09	246,395.29
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3	2,884.44	50.74	146,362.77
01.04.03	EXTRACCIÓN DE ROCAS CON EXPLOSIVOS P/ENROCADO	m3	16,960.00	32.72	554,908.74
01.04.04	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCAS	m3	16,960.00	10.57	179,235.42
01.04.05	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3	16,960.00	37.70	639,380.27
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ENROCADO	m3	9,600.00	9.06	86,960.58
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3	7,360.00	10.57	77,781.41
1.05	FLETE TERRESTRE				5,500.00
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	3,500.00	3,500.00

COSTO DIRECTO	3,857,209.05
GASTOS GENERALES (10%CD)	385,720.91
UTILIDAD (10%CD)	385,720.91
SUB TOTAL	4,628,650.87
IGV (18%)	833,157.16
TOTAL	5,461,808.03
SUPERVISIÓN (5%CD)	192,860.45
SEGUIMIENTO Y MONITOREO (2%CD)	77,144.18
FICHA DEFINITIVA	15,000.00
PRESUPUESTO TOTAL	5,746,812.66

X.- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ITEM	ACTIVIDAD	Unid	PLAZO DE EJECUCIÓN (DÍAS)			
			MES 01			
			I	II	III	IV
1.00	LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DIQUE CON ENROCADO, L = 600 m					
1.01	OBRAS PROVISIONALES					
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	Und.				
01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN	m2				
1.02	OBRAS PRELIMINARES					
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN MAQUINARIA PESADA	glb				
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	km				
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3				
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes				
01.02.05	DESÍO DEL RÍO	km				
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.03.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE	m3				
01.03.02	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3				
01.03.03	EXCAVACIÓN PARA UÑA DE ENROCADO	m3				
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2				
01.03.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3				
1.04	PROTECCIÓN CON ENROCADO					
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2				
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3				
01.04.03	EXTRACCIÓN DE ROCAS	m3				
01.04.04	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCAS	m3				
01.04.05	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3				
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ENROCADO	m3				
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3				
1.05	FLETE TERRESTRE					
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb				



ACTIVIDADES A REALIZAR PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Item	Actividades	Mes 01		Mes 02		Mes 03		Mes 04		Mes 05
		15	30	15	30	15	30	15	30	15
1.01	FORMULACION DE FICHA TECNICA									
1.02	CONTRATACION									
1.03	EJECUCION									
1.04	SEGUIMIENTO									
1.05	LIQUIDACION									

XI.- PARTICIPACION EN EL REGISTRO DE LA FICHA TECNICA

11.1.- FIRMA DE REPRESENTANTES DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES:

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE POGHOY

Ing. Francisco Tocco Quiroga
 S.N.C. 21887166
 ALCALDE

ALCALDE O PRESIDENTE DE LA JUNTA
 DE USUARIO DE AGUA
 Nombre, firma y sello

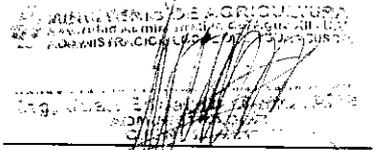
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 URUGUAY
 ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA

Jose Agramonte Luna
 TECNICO DE CAMPO

PROFESIONAL DEL ALA QUE HA ELABORADO LA
 FICHA
 Nombre, firma y sello

PROFESIONAL DESIGNADO POR LA AAA
 Nombre, firma y sello

MINISTERIO DE AGRICULTURA
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA


 ADMINISTRADOR DE LA ADMINISTRACION LOCAL
 DEL AGUA
 Nombre, firma y sello

 MINISTERIO DE COMERCIO EXTERNO Y TURISMO
 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA

Ing. Jose Luis Escobar Silva
 DIRECTOR

DIRECTOR DE LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA
 DEL AGUA
 Nombre, firma y sello

Fecha de elaboración de la ficha: 12/10/2021

NOTA : * LA PRESENTE FICHA TECNICA ES REFERENCIAL, RESPECTO AL PRESUPUESTO, METRADOS, COSTOS UNITARIOS E INSUMOS; DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA EL COSTO REAL DE LA OBRA.

* LA PROPUESTA ESTRUCTURAL ES REFERENCIAL Y PUEDE VARIAR DE ACUERDO AL ESTUDIO DE LA FICHA TECNICA DEFINITIVA

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TECNICA

Actividad : LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

Lugar : Distrito: POROY Provincia: CUSCO Región: CUSCO

Fecha : 07/06/2021

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01	LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONFORMACIÓN DE DIQUE CON ENROCADO (= 800 m)				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				5,671.33
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	und	1.00	1,277.29	1,277.29
01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN	m2	15.00	292.94	4,394.04
01.02	OBRAS PRELIMINARES				23,146.89
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	glb	1.00	8,520.46	8,520.46
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	km	0.10	14,554.92	1,455.49
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3	80.00	5.88	470.72
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	0.50	13,976.26	6,988.13
01.02.05	DESVÍO DEL RÍO	Km	0.10	57,120.89	5,712.09
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				282,902.43
01.03.02	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DEL CAUCE	m3	9,600.00	5.18	49,680.09
01.03.03	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	15,000.00	10.00	149,930.72
01.03.04	EXCAVACIÓN PARA UÑA DE ENROCADO	m3	8,800.00	5.28	46,499.76
01.03.05	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	7,155.42	3.17	22,685.81
01.03.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,700.00	8.30	14,106.05
01.04	PROTECCIÓN CON ENROCADO				1,561,233.42
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10,675.42	13.09	139,748.38
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3	1,431.08	50.74	72,616.27
01.04.03	EXTRACCIÓN DE ROCAS CON EXPLOSIVOS PARA ENROCADO	m3	15,200.00	32.72	497,323.87
01.04.04	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCAS	m3	15,200.00	10.57	160,635.52
01.04.05	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3	15,200.00	37.70	573,029.49
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ENROCADO	m3	7,040.00	9.06	63,771.09
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3	5,120.00	10.57	54,108.81
01.05	FLETE TERRESTRE				3,500.00
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	3,500.00	3,500.00

COSTO DIRECTO	1,876,464.07
GASTOS GENERALES (10%CD)	187,645.41
UTILIDAD (10%CD)	187,645.41
SUB TOTAL	2,251,744.88
IGV (18%)	405,314.08
TOTAL	2,657,058.96
SUPERVISIÓN (5%CD)	93,822.70
SEGUIMIENTO Y MONITOREO (2%CD)	37,529.08
FICHA DEFINITIVA	15,000.00
PRESUPUESTO TOTAL REFERENCIAL	2,803,410.75

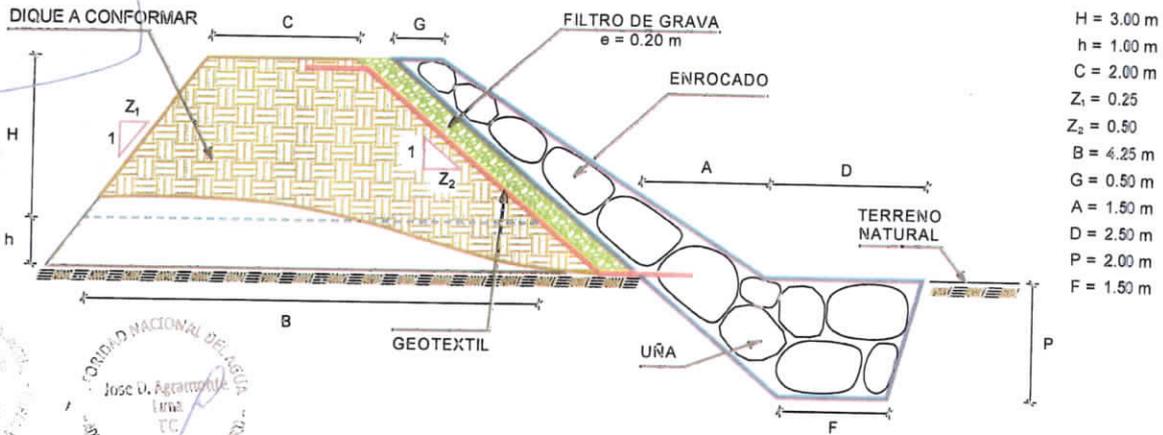


PLANILLA GENERAL DE METRADOS REFERENCIAL

Actividad: LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CENROCADO
 Ubicación: Distrito: POROY Provincia: CUSCO Región: CUSCO
 Fecha: 12/10/2021

Item	Descripción	Unid.	Mts vaces	Dimensiones			Parcial	Total
				Longo	Ancho	Altura		
1.00	LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DIQUE CON ENROCADO, L = 800 m							
1.01	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	Und.	1.00				1.00	1.00
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACEN	m2	1.00	5.00	3.00		15.00	15.00
1.02	OBRAS PRELIMINARES							
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN MAQUINARIA PESADA	glb	1.00				1.00	1.00
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	Km	1.00	0.10			0.10	0.10
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3		5.00	4.00	4.00	80.00	80.00
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes	0.50				0.50	0.50
01.02.05	DESVÍO DEL RÍO	Km	1.00	0.10			0.10	0.10
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.03.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACION DEL CAUCE	m3	1.00	800.0	15.00	0.80	9,600.00	9,600.00
01.03.02	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	2.00	800.0	3.13	3.00	15,000.00	15,000.00
01.03.03	EXCAVACION PARA UÑA DE ENROCADO	m3	2.00	800.0	2.75	2.00	8,800.00	8,800.00
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	2.00	800.0		4.47	7,155.42	7,155.42
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.00				1,700.00	1,700.00
1.04	PROTECCION CON ENROCADO							
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	2.00	800.0	6.67		10,675.42	10,675.42
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3	2.00	800.0	0.20	4.47	1,431.08	1,431.08
01.04.03	EXTRACCION DE ROCAS	m3						
	Extracción de rocas para talud		2.00	800.0	1.00	4.00	6,400.00	
	Extracción de rocas para uña		2.00	800.0	2.75	2.00	8,800.00	
01.04.04	SELECCION Y ACOPIO DE ROCAS	m3						
	Selección y acopio de rocas para talud		2.00	800.0	1.00	4.00	6,400.00	
	Selección y acopio de rocas para uña		2.00	800.0	2.75	2.00	8,800.00	
01.04.05	CARGUO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3						
	Carguo y transporte de rocas para talud		2.00	800.0	1.00	4.00	6,400.00	
	Carguo y transporte de rocas para uña		2.00	800.0	2.75	2.00	8,800.00	
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ENROCADO	m3						
	Acomodo de rocas para uña de enrocado		2.00	800.0	2.75	2.00	7,040.00	7,040.00
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3						
	Acomodo de rocas para talud de enrocado		2.00	800.0	1.00	4.00	5,120.00	5,120.00
1.05	FLETE TERRESTRE							
01.05.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00				1.00	1.00

ESQUEMA DE LA PROPUESTA TECNICA



- H = 3.00 m
- h = 1.00 m
- C = 2.00 m
- Z₁ = 0.25
- Z₂ = 0.50
- B = 4.25 m
- G = 0.50 m
- A = 1.50 m
- D = 2.50 m
- P = 2.00 m
- F = 1.50 m

% de vacios en el enrocado = 20%

NOTA: LOS METRADOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS VALORES FINALES, DE ACUERDO AL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS REFERENCIAL

Presupuesto: LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

SubPresupuesto: LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

Fecha: 12/10/2021

Partida	01.01.01	CABTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.00 x 4.88 m				
Rendimiento	Und./DÍA	MO. 1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por : Und.		1,277.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	1.00	8.00	23.38	187.04
	OFICIAL	hh	1.00	8.00	18.48	147.84
	PEON	hh	1.00	8.00	16.71	133.68
						468.56
	Materiales					
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		1.05	19.32	20.29
	HORMIGON (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3		0.48	46.02	22.09
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"-3"	kg		0.50	4.47	2.24
	BANNER SEGÚN DISEÑO	und		1.00	459.00	459.00
	MADERA TORNILLO	p2		46.20	6.30	291.06
						794.67
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	468.56	14.06
						14.06

Partida	01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACEN				
Rendimiento	m2/DÍA	MO. 20.00	EQ. 20.00	Costo unitario directo por : m2.		232.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	1.00	0.40	23.38	9.35
	OFICIAL	hh	1.00	0.40	18.48	7.39
	PEON	hh	1.00	0.40	16.71	6.68
						23.43
	Materiales					
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		1.05	19.32	20.29
	HORMIGON (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3		0.48	46.02	22.09
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"-3"	kg		0.25	4.47	1.12
	TRIPLAY LUPUNA DE e=6 mm	m2		9.60	12.22	117.31
	CALAMINA GALVANIZADA e=0.20 mm	m2		1.80	7.50	13.50
	MADERA TORNILLO	p2		15.00	6.30	94.50
						268.81
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	23.43	0.70
						0.70

Partida	01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA				
Rendimiento	glb/DÍA	MO. 1.000	EQ. 1.000	Costo unitario directo por :		glb
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.80	18.48	14.78
	PEON	hh	2.00	16.00	16.71	267.36
						282.14
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	282.14	8.46
	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm		3.00	147.97	443.91
	CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton	hm		15.00	297.06	4,455.90
	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm		8.00	313.26	2,506.08
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm		2.00	169.86	339.72
	CAMIONETA 4X4 PICK-UP	hm		4.00	121.06	484.24
						8,238.31



Partida	01.02.02 MANTENIMIENTO Y/O HABILITACIÓN DE VÍAS DE ACCESO					
Rendimiento	km/DÍA	MO. 0.80	EQ. 0.80	Costo unitario directo por :	km	14,654.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	1.00	18.48	18.48
	PEON	hh	1.00	10.00	16.71	167.10
	Materiales					166.68
	MATERIAL GRANULAR (PUESTO EN ACTIVIDAD)			200.00	35.00	7,000.00
	Equipos					7,000.00
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	185.58	5.57
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	0.75	7.50	169.86	1,273.95
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	0.25	2.50	118.46	296.15
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.00	10.00	530.73	5,307.30
	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.25	2.50	194.55	486.38
						7,369.34

Partida	01.02.03 RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO					
Rendimiento	m3/DÍA	MO. 1,200.0	EQ. 1200.00	Costo unitario directo por :	m3	6.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.001	18.48	0.01
	PEON	hh	1.00	0.007	16.71	0.11
	Equipos					6.12
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	0.12	0.00
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	0.50	0.003	169.86	0.57
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	0.50	0.003	118.46	0.39
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.00	0.007	530.73	3.54
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	0.50	0.003	377.19	1.26
						6.76

Partida	01.02.04 TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO					
Rendimiento	Mes/DÍA	MO. 0.08	EQ. 0.08	Costo unitario directo por :	mes	13,876.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	TOPOGRAFO	hh	1.000	100.00	23.38	2,338.00
	OFICIAL	hh	3.000	300.00	18.48	5,544.00
	PEON	hh	2.000	200.00	16.71	3,342.00
	Materiales					11,224.00
	YESO BOLSA DE 28 Kg	bls		3.00	16.00	48.00
	CORDEL	rl		10.00	5.00	50.00
	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg		18.00	3.78	68.04
	ESTACA DE MADERA	und.		20.00	2.50	50.00
	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.25	44.01	11.00
	Equipos					227.04
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	11224.00	336.72
	NIVEL DE INGENIEROS	hm	0.500	50.00	10.19	509.50
	ESTACION TOTAL	hm	1.000	100.00	16.79	1,679.00
						2,826.22

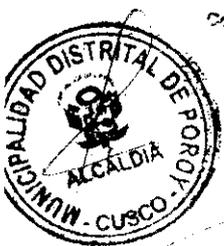


Partida	DESARROLLO DEL RIO					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 0.10	EQ. 0.10	Costo unitario directo por :	km	57,120.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	1.00	80.00	23.38	1,870.40
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	8.00	18.48	147.84
	PEON	hh	1.00	80.00	18.71	1,336.80
						3,355.04
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	3,355.04	100.65
	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	1.000	80.000	28.26	2,260.80
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	1.000	80.000	377.19	30,175.20
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	0.500	40.000	530.73	21,229.20
						63,766.85

Partida	LIMPIEZA Y DESCONTAMINACION DE CAUCE					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 850.00	EQ. 850.00	Costo unitario directo por :	m ³	5.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.00	18.48	0.02
	PEON	hh	1.00	0.01	16.71	0.16
						0.17
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	0.17	0.01
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.00	0.01	530.73	5.00
						5.00

Partida	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 650.00	EQ. 650.00	Costo unitario directo por :	m ³	10.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.001	18.48	0.02
	PEON	hh	1.00	0.012	16.71	0.21
						0.23
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.23	0.01
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	1.00	0.012	118.46	1.46
	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	0.50	0.006	169.86	1.05
	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.50	0.006	194.55	1.20
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	0.25	0.003	377.19	1.16
	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	0.75	0.009	530.73	4.90
						9.77

Partida	EXCAVACION PARA UÑA DE ENROCADO					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 800.00	EQ. 800.00	Costo unitario directo por :	m ³	6.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.00	18.48	0.02
	PEON	hh	1.00	0.01	16.71	0.22
						0.26
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.00	0.25	0.01
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.01	377.19	5.03
						6.04



Partida	01.03.05	PERFILADO Y REFINES EN TALUD DE DIQUE				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0	EQ. 1000.00	Costo unitario directo por :	m2	3.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.100	0.001	18.48	0.015
	PEON	hh	1.000	0.008	16.71	0.134
						0.148
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.15	0.00
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.000	0.008	377.19	3.02
						3.02

Partida	01.03.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1500.00	EQ. 1500.00	Costo unitario directo por :	m3	8.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.100	0.0005	18.48	0.01
	PEON	hh	1.000	0.0053	16.71	0.09
						0.10
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.0000	0.10	0.00
	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	4.000	0.0213	313.26	6.68
	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.6 yd3	hm	1.000	0.0053	283.66	1.51
						6.20

Partida	01.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0	EQ. 1,500.0	Costo unitario directo por :	m2	13.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERARIO	hh	8.00	0.043	23.38	0.998
	PEON	hh	16.00	0.085	16.71	1.426
						2.423
	Materiales					
	GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 200 gr/m2	m2		1.050	10.09	10.595
						10.595
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	2.42	0.073
						0.073

Partida	01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 800.0	EQ. 800.0	Costo unitario directo por :	m3	60.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.001	18.48	0.018
	PEON	hh	2.00	0.020	16.71	0.334
						0.352
	Materiales					
	FILTRO GRAVA SELECCIONADA	m3		1.100	42.37	46.607
						46.607
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.35	0.011
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.010	377.19	3.77
						3.782



Partida 01.04.03 EXTRACCION DE ROCAS CON EXPLOSIVOS PARA ENROCADOS

Rendimiento m3/DIA MO. 250.00 EQ. 350.00 Costo unitario directo por : m3 12.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OPERADOR DE EXPLOSIVOS (AUTORIZA. X SUCAMEC)	hh	1.00	0.032	24.30	0.78
	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (PERFORISTA)	hh	2.00	0.064	24.30	1.56
	AYUDANTE DE PERFORISTA	hh	2.00	0.064	18.48	1.18
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.003	18.48	0.06
						3.67
	Materiales					
	MECHA DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BLANCA	m		1.000	2.20	2.20
	FULMINANTE	und.		1.000	1.69	1.69
	DINAMITA AL 65%	kg		0.250	7.62	1.91
	BARRENO 5' X 7/8"	und.		0.017	251.06	4.27
						10.06
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	3.57	0.11
	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCW	hm	1.00	0.032	203.12	6.50
	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.00	0.064	6.31	0.40
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.032	377.19	12.07
						19.08

Partida 01.04.04 SELECCION Y ACOPIO DE ROCA EXTRAIDA CON EXPLOSIVOS

Rendimiento m3/DIA MO. 300.00 EQ. 300.00 Costo unitario directo por : m3 10.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.003	18.48	0.05
	PEON	hh	1.00	0.027	16.71	0.45
						0.49
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.49	0.01
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.027	377.19	10.06
						10.07

Partida 01.04.05 CARGUO Y TRANSPORTE DE ROCA

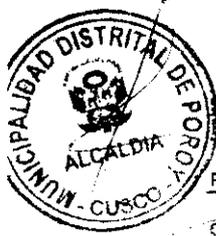
Rendimiento m3/DIA MO. 350.00 EQ. 350.00 Costo unitario directo por : m3 37.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.002	18.48	0.04
	PEON	hh	1.00	0.023	16.71	0.38
						0.42
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.42	0.01
	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	4.00	0.091	313.26	28.84
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.023	377.19	8.62
						37.47

Partida 01.04.06 ACOMODO DE ROCAS EN UNA DE ENROCADO

Rendimiento m3/DIA MO. 350.00 EQ. 350.00 Costo unitario directo por : m3 9.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
	PEON	hh	1.00	0.023	16.71	0.38
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.002	18.48	0.04
						0.42
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O		3.000	0.42	0.01
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.023	377.19	8.62
						8.63



Handwritten signature and date: 2015/05/20

Handwritten signature and date: 2015/05/20



Partida 01.04.06 ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENVOCADO

Rendimiento mt/DIA MO. 300.00 EQ. 300.00 Costo unitario directo por : m3 10.87

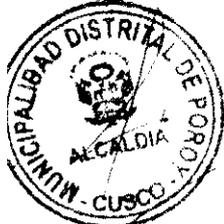
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mans de Obra				
	PEON	hh	1.00	0.027	0.45
	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.10	0.003	0.05
					0.48
	Equipos				
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O	3.000	0.49	0.01
	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1.00	0.027	10.06
					10.07

Partida 01.05.01 FLETE TERRESTRE

Rendimiento gtb/DIA MO. 1.00 EQ. 1.00 Costo unitario directo por : Gtb 3,500.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	FLETE TERRESTRE	Gtb	1.000	3,500.00	3,500.00
					3,500.00

NOTA: LOS ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE DETERMINE LOS COSTOS UNITARIOS FINALES



PRECIOS Y CANTIDADES DE RECURSOS REFERENCIALES REQUERIDOS EN LA PROPUESTA TÉCNICA

ACTIVIDAD: LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE CON ENROCADO

FECHA: 07/10/2021

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO (\$/)	PARCIAL (\$/)
MANO DE OBRA				115,768.79
OPERARIO	hh	477.48	23.38	11,163.59
OFICIAL	hh	164.00	18.48	3,030.72
PEON	hh	2,587.95	16.71	43,244.56
OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	202.71	18.48	3,746.02
TOPOGRAFO	hh	50.00	23.38	1,169.00
OPERADOR DE EXPLOSIVOS (AUTORIZA. X SUCAMEC)	hh	486.40	24.30	11,819.52
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (PERFORISTA)	hh	972.80	24.30	23,639.04
AYUDANTE DE PERFORISTA	hh	972.80	18.48	17,977.34
MATERIALES				341,887.39
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	16.80	19.32	324.58
HORMIGON (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3	7.68	46.02	353.43
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"-3"	Kg	4.25	4.47	19.00
BANNER SEGÚN DISEÑO	Und.	1.00	459.00	459.00
MADERA TORNILLO	p2	271.20	6.30	1,708.56
TRIPLAY LUPUNA DE e=6 mm	m2	144.00	12.22	1,759.68
GALAFINA GALVANIZADA e=0.20 mm	m2	27.00	7.50	202.50
MATERIAL GRANULAR (PUESTO EN ACTIVIDAD)	m3	20.00	35.00	700.00
YESO BOLSA DE 28 Kg	bls	1.50	16.00	24.00
CORDEL	rl	5.00	5.00	25.00
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	Kg	9.00	3.78	34.02
ESTACA DE MADERA	Und.	10.00	2.50	25.00
PINTURA ESMALTE SINTETICO	Gln	0.13	44.01	5.50
GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 200 gr/m2	m2	11,209.19	10.09	113,100.71
FILTRO GRAVA SELECCIONADA	m3	1,574.19	42.37	66,698.51
MECHA DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BLANCA	m	15,200.00	2.20	33,440.00
FULMINANTE	Und.	15,200.00	1.69	25,688.00
DINAMITA AL 65%	Kg	3,800.00	7.62	28,956.00
BARRENO 5' X 7/8"	Und.	258.40	251.06	64,873.90
FLETE TERRESTRE	glb	1.00	3500.00	3,500.00
EQUIPOS				1,418,766.88
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3,473.69
CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	3.00	147.97	443.91
CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton	hm	15.00	297.06	4,455.90
CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1,433.98	313.26	449,208.87
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 HP 2,000 gl	hm	95.32	169.86	16,191.80
CAMIONETA 4X4 PICK-UP	hm	4.00	121.06	484.24
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	185.13	118.46	21,930.74
TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	234.35	530.73	124,375.41
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	92.56	194.55	18,007.10
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	hm	54.42	377.19	20,526.87
NIVEL DE INGENIEROS	he	25.00	10.19	254.75
ESTACION TOTAL	he	50.00	16.79	839.50
MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	8.00	28.26	226.08
EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	hm	1,725.50	377.19	650,840.23
CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.6 yd3	hm	9.07	283.66	2,571.85
COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-650 PCM	hm	486.40	203.12	98,797.57
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	972.80	6.31	6,138.37
TOTAL (\$/)				1,876,454.07

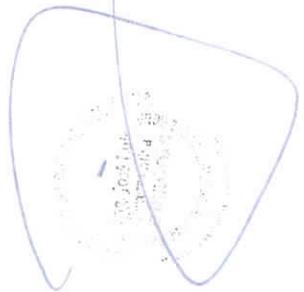
NOTA: LOS INSUMOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TÉCNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS PRECIOS REALES



CRONOGRAMA REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TECNICA

Actividad : LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE C/ENROCADO
 Ubicación : Distrito: POROY Provincia: CUSCO Región: CUSCO
 Fecha : 12/10/2021

ITEM	ACTIVIDAD	UND.	PLAZO DE EJECUCION (DIAS)			
			MES 01			
			I	II	III	IV
1.00	LIMPIEZA, DESCOLMATACION Y CONFORMACION DE DIQUE C/ENROCADO, L = 800 m					
1.01	OBRA PROVISIONALES					
01.01.01	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	Und.				
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y/O ALMACEN	m2				
1.02	OBRA PRELIMINARES					
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	gib				
01.02.02	MANTENIMIENTO Y/O HABILITACION DE VIAS DE ACCESO	Km				
01.02.03	RAMPA DE INGRESO Y SALIDA A LA ZONA DE TRABAJO	m3				
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	mes				
01.02.05	DESVIO DEL RIO	Km				
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.03.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACION DEL CAUCE	m3				
01.03.02	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3				
01.03.03	EXCAVACION PARA UÑA DE ENROCADO	m3				
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2				
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3				
1.04	PROTECCION CON ENROCADO					
01.04.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2				
01.04.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA	m3				
01.04.03	EXTRACCION DE ROCAS CON EXPLOSIVOS PARA ENROCADO	m3				
01.04.04	SELECCION Y ACOPIO DE ROCAS	m3				
01.04.05	CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3				
01.04.06	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ENROCADO	m3				
01.04.07	ACOMODO DE ROCAS EN TALUD DE ENROCADO	m3				
1.05	FLETE TERRESTRE					
01.05.01	FLETE TERRESTRE	gib				



MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA

TIEMPO A LA ACTIVIDAD = 1.00 Hr

TIEMPO A LA CANTERA = 1.50 Hr

TIPO DE MÁQUINA	CANT. (UND)	TIEMPO HORAS (IDA Y VUELTA)
VEHÍCULOS TRANSPORTABLES		
CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton		15.0
TRACTOR DE ORUGAS DE 310 HP	2	4.0
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP 2.0-3.8 yd3 (ACTIVIDAD)	1	2.0
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS (CANTERA)	1	3.0
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200-250 HP 4.6 yd3	1	2.0
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	1	2.0
MOTONIVELADORA DE 125 HP	1	2.0
CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton		3.0
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg		
COMPRESORA NEUMATICA 335 - 375 PCM - 93 HP		
VEHÍCULOS AUTO TRANSPORTABLES		
CAMION VOLQUETE DE 6X4 15 m3	4	8.0
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	1	2.0
CAMIONETA 4X4 PICK-UP	2	4.0

Nota: El tiempo a la actividad y a la cantera inicia desde el lugar de procedencia de la maquinaria



[Handwritten signature]



[Large handwritten signature]



MEMORANDUM N° 004-2020-A/MDP

De: Ing. FRANCISCO TOCCAS QUISPE
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POROY

Para: GERENTE MUNICIPAL.
GERENTE DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO Y RURAL.
GERENTE DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL.
GERENTE DE DESARROLLO HUMANO Y PROMOCIÓN SOCIAL.
SUB GERENTE DE DESARROLLO URBANO Y CATASTRO.
JEFA DE LA OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO.
JEFE DE LA OFICINA DE SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE.

DIRECTORA DE LA OFICINA DE GESTION DE RIESGOS, DESASTRES Y DEFENSA CIVIL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POROY.

Asunto: ATENCION A LAS RECOMENDACIONES A CORTO Y LARGO PLAZO DEL INGEMMET.

Referencia: EVALUACION GEOLOGICA Y GEODINAMICA EN EL SECTOR APV 20 DE ENERO DE LA JURISDICCION DEL DISTRITO DE POROY.

Fecha: POROY, 02 DE NOVIEMBRE DEL 2020.

Por el presente y a mérito de la Referencia CUMPLASE CON LAS RECOMENDACIONES A CORTO Y LARGO PLAZO REALIZADAS POR EL INGEMMET, RESPECTO A LA EVALUACION GEOLOGICA Y GEODINAMICA REALIZADAS EN EL SECTOR APV 20 DE ENERO DE LA JURISDICCION DEL DISTRITO DE POROY; DE ESTA FORMA COADYUVAR EN EL MARCO DE SUS COMPETENCIAS LA SALVAGUARDA DE LAS VIDAS HUMANAS DE LAS PERSONAS INVOLUCRADAS Y SE TENGA QUE OBTENER LAS MEJORES SOLUCIONES Y ATENCIONES A LAS MISMAS, EN COORDINACION CON LAS AUTORIDADES COMPETENTES DEL DISTRITO, DE LA PROVINCIA DEL CUSCO, LA REGION DEL CUSCO Y DE SER EL CASO DE LOS ORGANISMOS DEL GOBIERNO NACIONAL CENTRAL.

Se adjunta la EVALUACION GEOLOGICA Y GEODINAMICA EN EL SECTOR APV 20 DE ENERO DE LA JURISDICCION DEL DISTRITO DE POROY

Atentamente,



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POROY

Ing. Francisco Toccas Quispe

D.N.I. 23887758
ALCALDE

C.c.
GERENTE MUNICIPAL
GERENTE DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO Y RURAL
GERENTE DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL
GERENTE DE DESARROLLO HUMANO Y PROMOCIÓN SOCIAL
SUB GERENTE DE DESARROLLO URBANO Y CATASTRO
JEFA DE LA OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO
JEFE DE LA OFICINA DE SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE
DIRECTORA DE LA OFICINA DE GESTION DE RIESGOS, DESASTRES Y DEFENSA CIVIL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POROY
hqr



P/22/11/2020



SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INGEMMET

INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Informe Técnico N° A7089

EVALUACIÓN GEOLÓGICA Y GEODINÁMICA EN EL SECTOR APV 20 DE ENERO

Región Cusco
Provincia Cusco
Distrito Poroy



OCTUBRE
2020

Elaborado por la Dirección
de Geología Ambiental y
Riesgo Geológico del
INGEMMET

Equipo de investigación:

Guisela Choquenaira Garate

Referencia bibliográfica

Choquenaira, G. (2020). Evaluación geológica y geodinámica en el sector APV 20 de Enero. Distrito Poroy, provincia Cusco, región Cusco, informe inédito. Lima: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, Informe Técnico A7089, 26 p.

ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Objetivos del estudio	2
1.2. Antecedentes y trabajos anteriores	2
1.3. Aspectos generales	3
1.3.1. UBICACIÓN	3
1.3.2. ACCESIBILIDAD	4
1.3.3. CLIMA	4
2. ASPECTOS GEOLÓGICOS	5
2.1. Unidades litoestratigráficas	5
2.1.1. FORMACIÓN MARAS (Kis-ma)	6
2.1.2. FORMACIÓN VILQUECHICO (Ks-vi)	6
2.1.3. FORMACIÓN AUSANGATE (KsP-a)	6
3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS	7
3.1. Pendientes del terreno	7
3.2. Unidades geomorfológicas	7
3.2.1. GEOFORMAS DE CARÁCTER TECTÓNICO DEGRADACIONAL Y EROSIONAL ..	8
3.2.2. GEOFORMAS DE CARÁCTER TECTÓNICO DEPOSITACIONAL Y AGRADACIONAL	9
4. PELIGROS GEOLÓGICOS Y/O GEOHIDROLÓGICOS	11
4.1. Peligros geológicos por movimientos en masa	11
4.2. Descripción del evento: “Deslizamiento del cerro Roquellocata”.	11
4.2.1. CARACTERÍSTICAS VISUALES DEL EVENTO	12
4.2.2. FACTORES CONDICIONANTES	16
4.2.3. FACTORES DETONANTES O DESENCADENANTES	16
4.2.4. DAÑOS O EFECTOS SECUNDARIO	16
5. CONCLUSIONES	17
6. RECOMENDACIONES	18
7. BIBLIOGRAFÍA	19
ANEXO 2: GLOSARIO	20
ANEXO 3: MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	21

RESUMEN

El presente informe técnico es el resultado de la evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa, realizados en el sector APV 20 de Enero, pertenece a la jurisdicción de la Municipalidad distrital de Poroy, provincia y región Cusco. Con este trabajo, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET, cumple con una de sus funciones que consiste en brindar asistencia técnica de calidad e información actualizada, confiable, oportuna y accesible en geología en los tres niveles de gobierno (distrital, regional y nacional).

Las unidades geológicas que afloran en la zona evaluada corresponden a rocas de origen-sedimentario de la Formación Ausangate (lutitas y margas rojas con intercalaciones delgadas de yeso de medios lacustres y arenas fluviales hacia la parte superior). Los movimientos en masa identificados en la zona, se desarrollaron principalmente en material coluvial.

Las geoformas identificadas corresponden a las de origen tectónico-degradacional (colinas en rocas sedimentaria) y geoformas de carácter depositacional y agradacional principalmente originada por la ocurrencia de movimientos antiguos, que configuran geoformas de Piedemonte (vertiente con depósitos de deslizamiento y coluvio - deluvial). Se considera que el principal factor condicionante que origina la ocurrencia de peligros geológicos por movimientos en masa, es la pendiente del terreno que va de moderada (5° - 15°) a fuerte (15° - 25°).

Los procesos identificados en el cerro Roquellocata - APV 20 de Enero corresponden a los denominados movimientos en masa (deslizamiento y derrumbes), eventos antiguos que han sufrido reactivaciones; también se identificó zonas con agrietamientos longitudinales. Estos procesos han afectado viviendas y 80 m de trocha carrozable.

Se concluye que el área de estudio es considerada de **Alto** peligro a la ocurrencia de deslizamientos, que pueden ser desencadenados en temporada de lluvias intensas (noviembre a marzo) y por movimientos sísmicos.

Finalmente, se recomienda reubicar las viviendas del sector APV 20 de Enero, por estar asentado en zona de peligro alto a movimientos en masa.

INTRODUCCIÓN

El INGEMMET, ente técnico-científico que desarrolla a través de los proyectos de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) la “Evaluación de peligros geológicos y consideraciones geotécnicas a nivel nacional (ACT. 7)”, contribuye de esta forma con entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno mediante el reconocimiento, caracterización y diagnóstico del peligro geológico (movimientos en masa) en zonas que tengan elementos vulnerables.

Atendiendo la solicitud de la Municipalidad Distrital de Poroy, según oficio N°056-2020-MDP/AL, reiterativo oficio múltiple N°096-2020-MDP/GM, es en el marco de nuestras competencias que se realiza una evaluación de los eventos de tipo deslizamiento, ocurridos el día domingo, 16 de febrero de 2020, que afectó trocha carrozable y viviendas del sector APV 20 de Enero.

La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMMET designó a Ing. Guisela Choquenaira Garate, para realizar la evaluación geológica en el sector APV 20 de Enero, el 18 de setiembre de 2020.

La evaluación técnica se basa en la recopilación y análisis de información existente de trabajos anteriores realizados por INGEMMET, los datos obtenidos durante el trabajo de campo (puntos de control GPS y fotografías), el cartografiado geológico y geodinámico, con lo que finalmente se realizó la redacción del informe técnico.

Este informe se pone en consideración de la Municipalidad Distrital de Poroy, donde se proporcionan resultados de la inspección y recomendaciones para la mitigación y reducción del riesgo de desastres, a fin de que sea un instrumento técnico para la toma de decisiones.

1.1. Objetivos del estudio

El presente trabajo tiene como objetivos:

- a) Identificar, tipificar y caracterizar los peligros geológicos por movimientos en masa que se desarrollan en el sector APV 20 de Enero.
- b) Emitir las recomendaciones pertinentes para la prevención o mitigación de los daños que pueden causar los peligros geológicos identificados.

1.2. Antecedentes y trabajos anteriores

Entre los principales estudios realizados a nivel regional en el sector APV 20 de Enero, se tienen:

- A) Boletín N° 74, serie C, geodinámica e ingeniería geológica: “Peligro geológico en la región Cusco” (2020); el estudio realiza un análisis de susceptibilidad a movimientos en masa (escala 1: 100 000), donde el sector APV 20 de Enero presenta muy alta susceptibilidad (figura 1). Entendiéndose susceptibilidad a movimientos en masa

como la propensión que tiene determinada zona a ser afectada por un determinado proceso geológico (movimiento en masa), expresado en grados cualitativos y relativos.

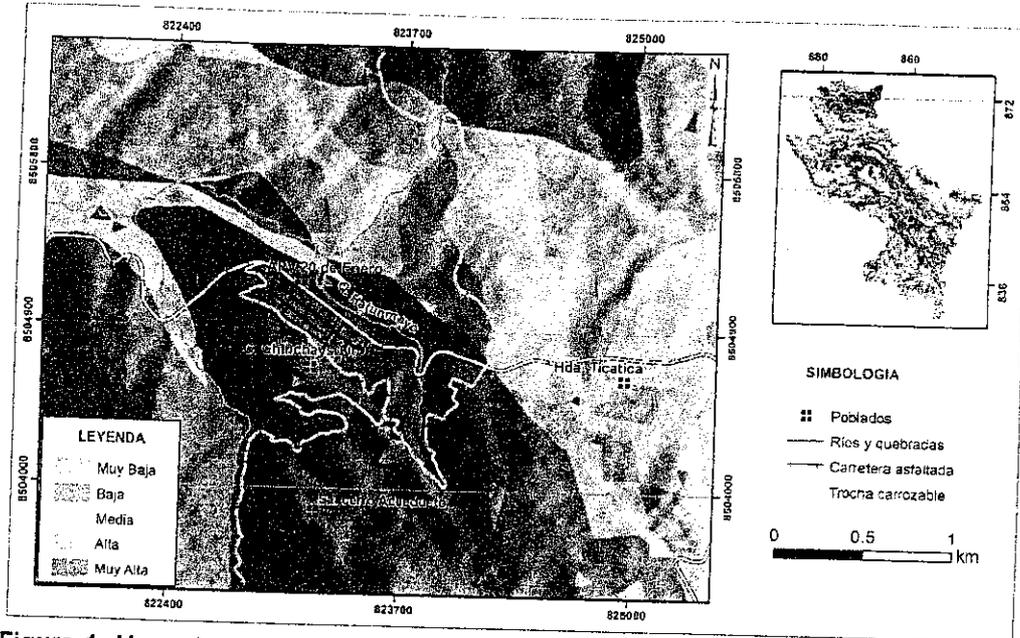


Figura 1. Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa del sector APV 20 de Enero (Vilchez, 2020).

- B) En la "Memoria descriptiva de la revisión y actualización de los cuadrángulos de Cusco (28-s) y Tambobamba (28-r1) (INGEMMET, 2003); describe la geología a escala 1: 50 000, información relacionada a los cambios más resaltantes sobre estratigrafía. Además, señala de manera regional las unidades geomorfológicas donde se asienta el sector APV 20 de Enero.
- C) Estudio de Riesgos Geológicos del Perú, Franja N° 3 (INGEMMET, 2001) menciona que, en los alrededores de la zona de estudio se han identificado peligros geológicos de tipo deslizamientos y flujo de detritos (huaicos), también peligros hidrogeológicos de tipo inundación fluvial.

1.3. Aspectos generales

1.3.1. UBICACIÓN

El cerro Roquellocata – sector APV 20 de Enero, se ubica a 16 km al oeste de la ciudad del Cusco, pertenece al distrito de Poroy, provincia y región Cusco (figura 2), en las coordenadas UTM (WGS84 – Zona 18 S) siguientes:

Cuadro 1. Coordenadas del área de estudio.

N°	UTM - WGS84 - Zona 19L		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	822704	8505241	-13.49	-72.02
2	823959	8504832	-13.50	-72.01°
3	823480	8504373	-13.51°	-72.00°
4	822478	8504868	-13.50	-72.02°
COORDENADA CENTRAL DE LA ZONA EVALUADA O EVENTO PRINCIPAL				
C	823008	8504851	-13.50	-72.01°

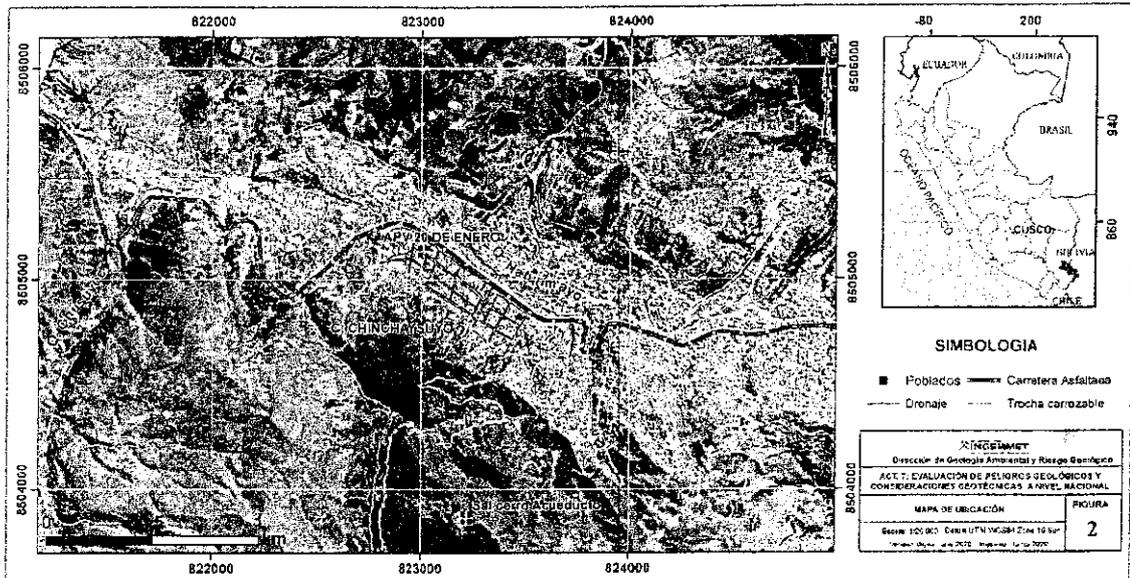


Figura 2. Mapa de ubicación del sector APV 20 de Enero, distrito de Poroy, provincia y región Cusco.

1.3.2. ACCESIBILIDAD

El acceso a la zona de estudio desde la ciudad de Cusco, se realizó mediante la siguiente ruta:

Cuadro 2. Rutas y accesos a la zona evaluada

Ruta	Tipo de vía	Distancia (km)	Tiempo estimado
Cusco– Poroy	Asfaltada	16	40 minutos
Poroy– sector APV 20 de Enero	Camino carrozable	4.8	10 minutos

1.3.3. CLIMA

La ciudad del Cusco presenta dos temporadas claramente marcadas, una conocida como época de lluvias de noviembre a abril y otra temporada seca, de mayo a octubre. El distrito de Poroy, ubicado a 16 km de Cusco, presenta un clima templado – seco,

con precipitación media anual de 46 mm. La temperatura media anual es de 23°C (SENAMHI).

2. ASPECTOS GEOLÓGICOS

El análisis geológico del área de estudio se elaboró teniendo como base la revisión y actualización de los cuadrángulos de Cusco (Carlotta et al., 2003) y Tambobamba (Galdós et al., 2020), donde se tienen principalmente rocas sedimentarias del Cretácico. La geología se complementó con trabajos de interpretación de imágenes satelitales y observaciones de campo.

2.1. Unidades litoestratigráficas

Las unidades litoestratigráficas que afloran en la zona inspeccionada y alrededores son de origen sedimentario, cubierto por depósitos coluvio - deluviales que han sido acumulados por procesos erosivos (figura 3). Localmente se han identificado depósitos coluviales y antropógenos.

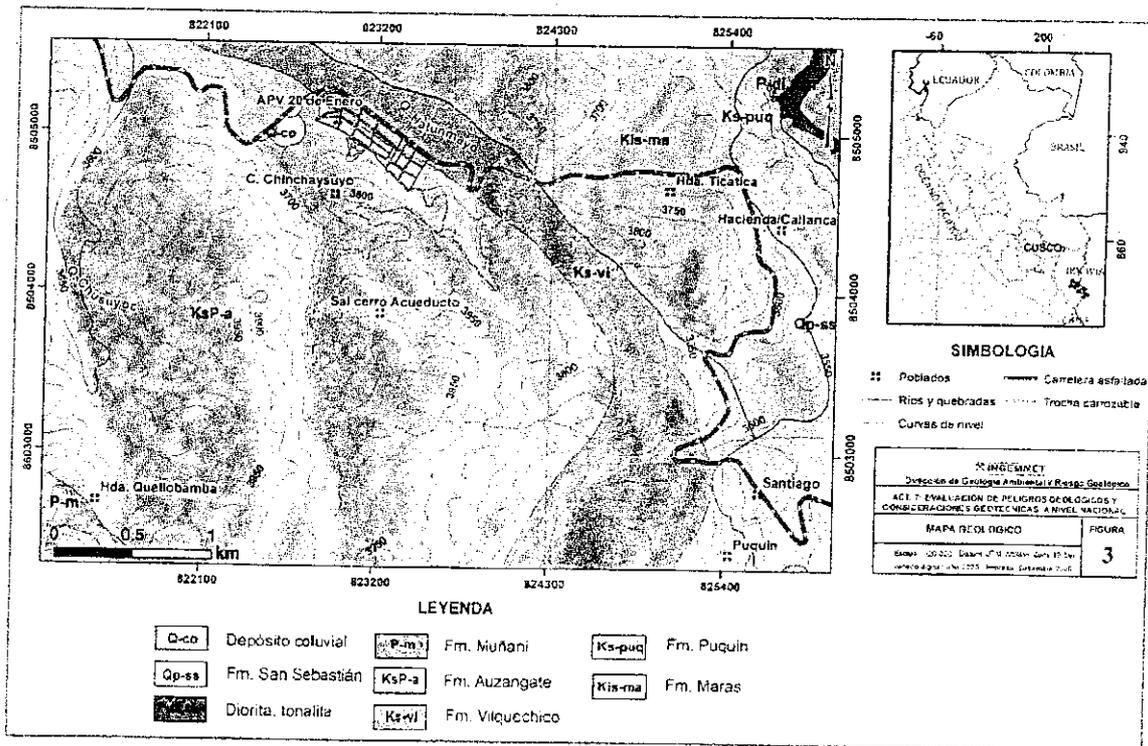


Figura 3. Mapa geológico del sector APV 20 de Enero, distrito de Poroy, provincia y región Cusco.

2.1.1. FORMACIÓN MARAS (Kis-ma)

Esta unidad aflora al norte del distrito de Poroy, específicamente en los cerros de Rumiorjo y Huarahuaylla pasando por las quebradas Pacahurpata y Jahuarmaqui. (Carlotto et al., 1996), compuesta por una mezcla caótica de yesos, lutitas rojas y algunos cuerpos de calizas, por efecto de diapirismo.

2.1.2. FORMACIÓN VILQUECHICO (Ks-vi)

Aflora en el extremo noreste de Poroy y oeste de la ciudad del Cusco. También se observó al noroeste del poblado de Chacaro. Litológicamente está compuesto por niveles de areniscas cuarzosas de grano fino a medio, color gris blanquecino intercaladas con areniscas medianamente fracturadas de color rojo violáceo y con niveles pelíticos carbonosos de coloración oscura.

2.1.3. FORMACIÓN AUSANGATE (KsP-a)

Aflora en el extremo sur de Poroy, al oeste de la ciudad del Cusco y en las inmediaciones de Carhuis y Chacaro. Está conformado por lutitas y margas rojas ladrillo con intercalaciones delgadas de yeso de medios lacustres y arenas fluviales fuertemente fracturadas y medianamente meteorizadas hacia la parte superior (fotografía 1), con presencia de carofitas



Fotografía 1. Vista al SO de Poroy, areniscas fuertemente fracturadas y medianamente meteorizadas de la Formación Ausangate.

3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

3.1. Pendientes del terreno

La pendiente es un parámetro importante en la evaluación de procesos por movimientos en masa, actúa como factor condicionante y dinámico en la generación de movimientos en masa.

En la figura 4, se presenta el mapa de pendientes, elaborado en base a información del modelo de elevación digital de 12 m de resolución (USGS), donde se presentan con mayor predominio laderas y estribaciones con inclinación de pendientes comprendidas entre 10° a 45°, consideradas de media a muy fuerte pendiente, lo que facilita el escurrimiento superficial del agua de precipitación pluvial y el arrastre del material suelto disponible en las laderas.

Por otro lado, se evidencian pendientes menores a 5° a lo largo del río Hatunmayo.

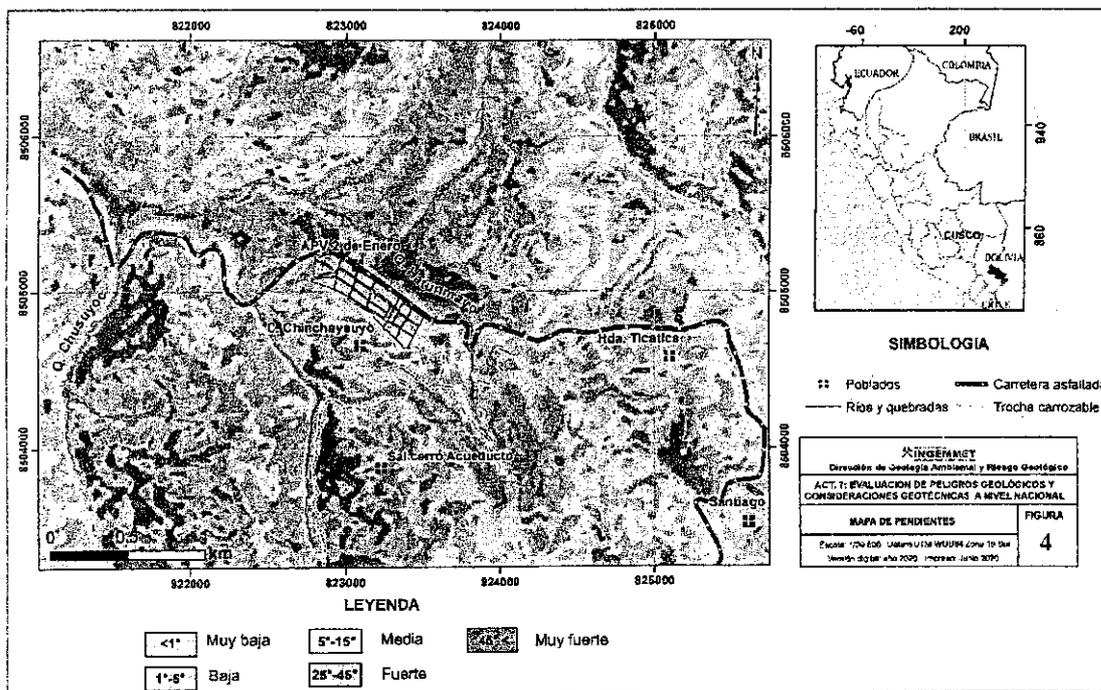


Figura 4. Mapa de pendientes del sector APV 20 de Enero, distrito de Poroy, provincia y región Cusco.

3.2. Unidades geomorfológicas

Para la caracterización de las unidades geomorfológicas en el área de estudio, se consideraron criterios de control como: la homogeneidad litológica y caracterización conceptual en base a aspectos del relieve en relación a la erosión, denudación y sedimentación (Vilchez, et al., 2019).

3.2.1. GEOFORMAS DE CARÁCTER TECTÓNICO DEGRADACIONAL Y EROSIONAL

Están representadas por las formas de terreno, como resultado de la acumulación de materiales provenientes de los procesos denudativos y erosionales que afectan otras geoformas preexistentes:

3.2.1.1. Unidad de montañas

Tienen una altura de más de 300 m con respecto al nivel de base local diferenciándose las siguientes subunidades según el tipo de roca que las conforma y los procesos que han originado su forma actual.

Subunidad de montañas en rocas sedimentarias (RM-rs): representada por laderas de montañas sedimentarias con algunos alineamientos producto de las secuencias estratigráficas y fallas geológicas, caracterizado por una topografía accidentada, de cimas redondeadas (fotografía 2) y pendientes que van de moderada ($15^\circ - 25^\circ$) a fuerte ($25^\circ - 45^\circ$).



Fotografía 2. Vista al NE de la subunidad de montañas modeladas en rocas sedimentarias.

3.2.1.2. Unidad de colinas y lomadas

Subunidad geomorfológica asociada a rocas sedimentarias que han sufrido una intensa denudación (areniscas, conglomerados, limolitas) de las formaciones Ausangate y Vilquechico. Su morfología es suave, de cimas amplias, redondeadas y alargadas con desniveles menores a 300 m (fotografía 3). Debido a sus características litológicas, esta

subunidad es susceptible a derrumbes y deslizamientos en zonas donde intervino la actividad antrópica.



Fotografía 3. Vista al SE de la subunidad de lomada modelada en rocas sedimentarias del cerro Roquelloccata.

3.2.2. GEOFORMAS DE CARÁCTER TECTÓNICO DEPOSITACIONAL Y AGRADACIONAL

Están representadas por formas de terreno como resultado de la acumulación de materiales provenientes de los procesos denudativos y erosionales que afectan las geofomas anteriores, aquí se tiene:

3.2.2.1. Subunidad de vertiente con depósito de deslizamiento

Corresponde a las acumulaciones de ladera originadas por procesos de movimientos en masa antiguos y recientes, que pueden ser del tipo deslizamientos, avalancha de rocas y/o movimientos complejos. Generalmente su composición litológica es homogénea; con materiales inconsolidados a ligeramente consolidados, de corto a mediano recorrido relacionados a las laderas superiores adyacentes. Su morfología es usualmente convexa y su disposición semicircular a elongada en relación a la zona de arranque o despegue del movimiento en masa (figura 5).



Figura 5. Vista de depósito de deslizamiento en la ladera noroeste del cerro Roquellocata.

3.2.2.2. Subunidad de vertiente coluvio-deluvial

Son depósitos inconsolidados, localizados al pie de las laderas, resultantes de la acumulación de material caído desde las partes altas, por acción de la gravedad, también por flujos de detritos no canalizados (fotografía 4).



Fotografía 4. Depósito coluvio - deluvial en la ladera noroeste del cerro Roquellocata.

4. PELIGROS GEOLÓGICOS Y/O GEOHIDROLÓGICOS

Los peligros geológicos reconocidos en la zona evaluada, corresponden a movimientos en masa de tipo deslizamientos y caídas (derrumbes) (PMA: GCA, 2007). Estos procesos son resultado del proceso de modelamiento del terreno, así como la incisión sufrida en los cursos de agua en la Cordillera de los Andes, que conllevó a la generación de diversos movimientos en masa, que modificaron la topografía de los terrenos y movilizaron cantidades variables de materiales desde las laderas hacia el curso de los ríos.

Estos movimientos en masa, tienen como causas o condicionantes factores intrínsecos, como son la geometría del terreno, la pendiente, el tipo de roca, el tipo de suelos, el drenaje superficial – subterráneo y la cobertura vegetal. Se tiene como “detonantes” de estos eventos las precipitaciones pluviales periódicas y extraordinarias que caen en la zona, así como la sismicidad.

4.1. Peligros geológicos por movimientos en masa

Estudios anteriores realizados en el distrito de Poroy y alrededores han identificado procesos por movimientos en masa, antiguos y activos, representados por flujos, deslizamientos y derrumbes. Además, se identificaron peligros geohidrológicos como erosión fluvial e inundación en las riberas del riachuelo Poroy y tributarios, teniendo como límite la línea férrea.

4.2. Descripción del evento: “Deslizamiento del cerro Roquelloccata”.

Evento localizado en la ladera noreste del cerro Roquelloccata – APV 20 de Enero, a 4,6 km de Poroy. El 16 de febrero, producto de las lluvias intensas, en dicha ladera se reactivó un deslizamiento (figura 6), donde el escarpe de forma continua (figura 7), presenta 1 m de salto en la parte central y 50 cm en los flancos (fotografía 5). El evento afectó 30 familias y un tramo carretero de 80 m aproximadamente.

Por lo observado en las imágenes satelitales se puede indicar que, desde el año 2015 se evidencia asentamiento lento del terreno, ello a partir de la intervención antrópica (cortes de talud para la construcción de viviendas), con eventuales derrumbes que no involucraban grandes volúmenes de material. Cabe mencionar que antes de la fecha referida la ladera se mantuvo estable.

La inspección realizada en día 18 de setiembre, permitió identificar agrietamientos longitudinales continuos en la ladera noroeste del cerro Roquelloccata, con aperturas comprendidas entre 30 a 50 cm y con profundidades de 10 a 60 cm (fotografía 6). Así mismo, a media ladera se observó un derrumbe que afectó una vivienda (fotografía 7).

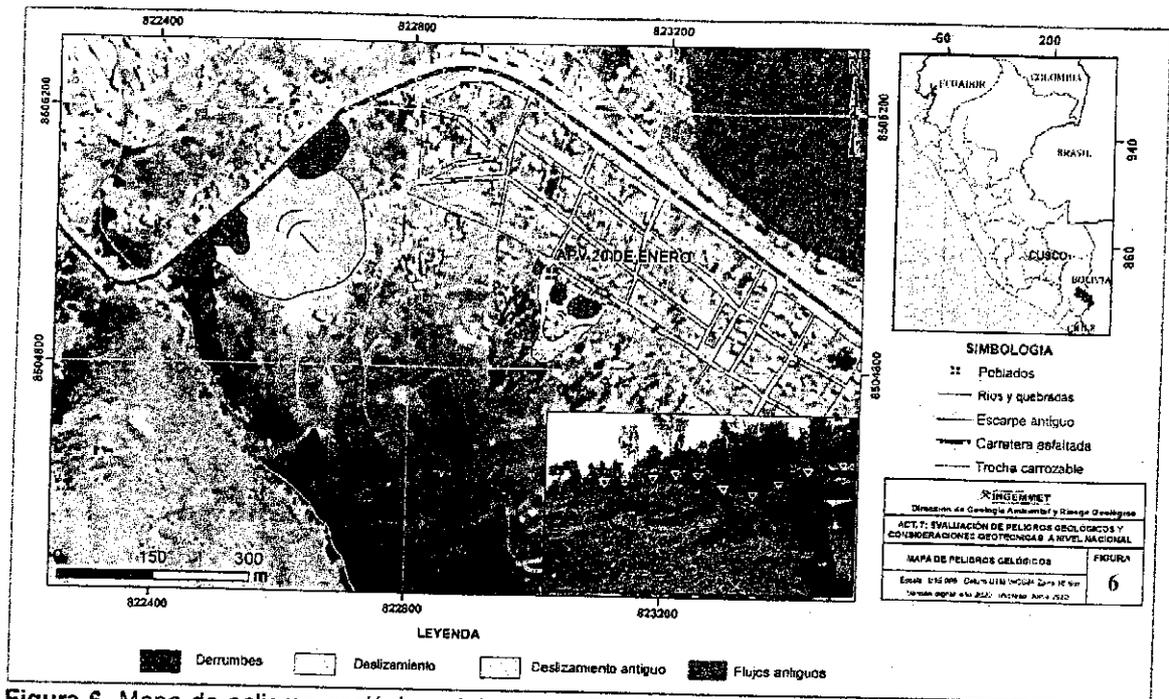


Figura 6. Mapa de peligros geológicos del sector APV 20 de Enero, distrito de Poroy, provincia y región Cusco.

4.2.1. CARACTERÍSTICAS VISUALES DEL EVENTO

El día 16 de febrero del 2020 se reactivó la ladera noreste del cerro Roquellocata, cuyo material está conformado principalmente por clastos y bloques de roca sedimentaria, con una fracción de material fino de naturaleza areno - arcillosa.

El deslizamiento tiene las siguientes características y dimensiones:

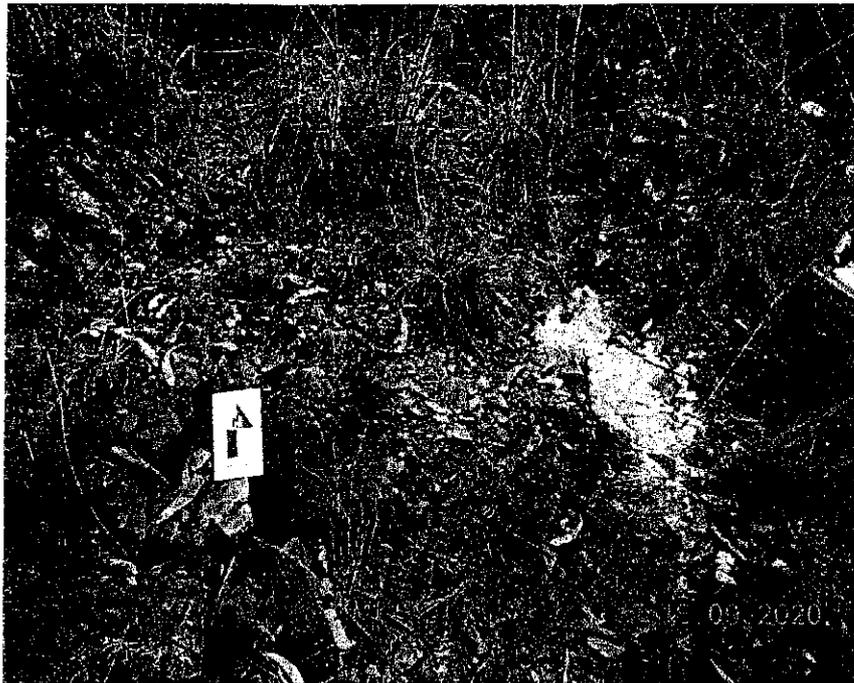
- Ancho promedio de la zona de arranque: 15 m
- Forma de escarpe: continua
- Forma de la superficie de rotura: cóncava (en formación)
- Dirección (azimut) del movimiento: N 110°
- Presencia de hasta 2 familias de fracturas (medidas en un sector cercano al deslizamiento pero que pertenece al mismo afloramiento).



Figura 7. Escarpe de deslizamiento reactivado, de forma continua y 1 m de salto en la ladera noroeste del cerro Roquelloccata.



Fotografía 5. Escarpe de deslizamiento en la ladera media del cerro Roquelloccata, con 30 cm de salto. Fuente: Municipalidad distrital de Poroy.



Fotografía 6. Vista de agrietamiento longitudinal en el terreno, con aperturas comprendidas entre 10 a 30 cm.



Fotografía 7. Vivienda colapsada producto de la reactivación de la ladera noreste del cerro Roquellocata en derrumbe.

Es importante mencionar que, la ladera noroeste del cerro Roquelloccata continúa asentándose (figura 8a), con desplazamientos continuos de hasta 55 cm y árboles removidos desde su raíz (figura 8b), muestra de ello, son las fisuras que presentan las paredes de las viviendas (figura 9).

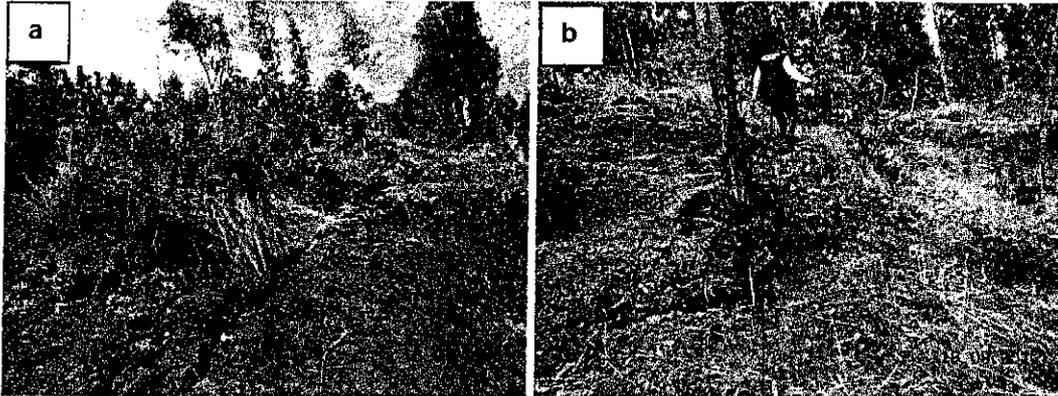


Figura 8. a) Asentamiento del terreno, con 55 cm de desplazamiento. b) Árboles inclinados a favor de la pendiente y removidos desde su raíz.

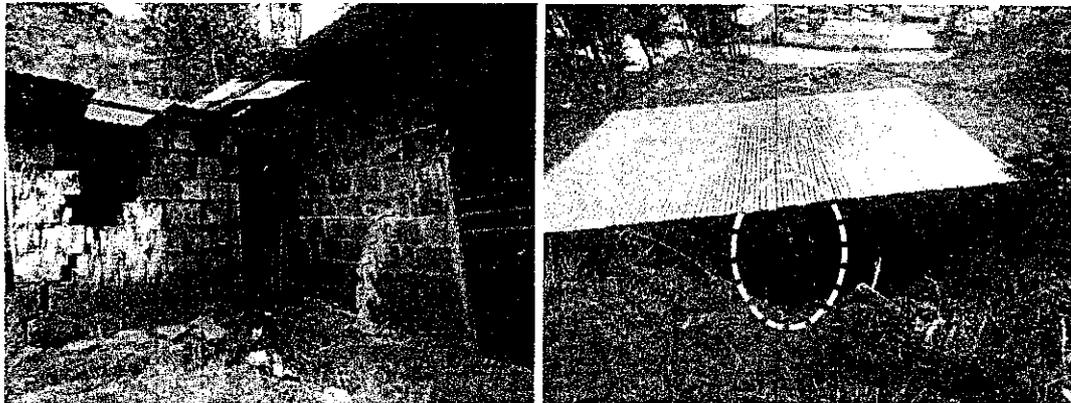


Figura 9. Producto del asentamiento del terreno se observó viviendas con paredes agrietadas.

En la ladera del cerro Roquelloccata se observó un canal de drenaje sin revestir, realizado de forma artesanal por los pobladores. De mantenerse el canal sin revestimiento, con el tiempo el agua infiltrará a lo largo del canal, ello contribuirá con las futuras reactivaciones del deslizamiento.

Por otro lado, en los cortes de talud realizado para la construcción de viviendas, se observó surgencia de agua (figura 10), lo cual podría acelerar el proceso de reactivación.

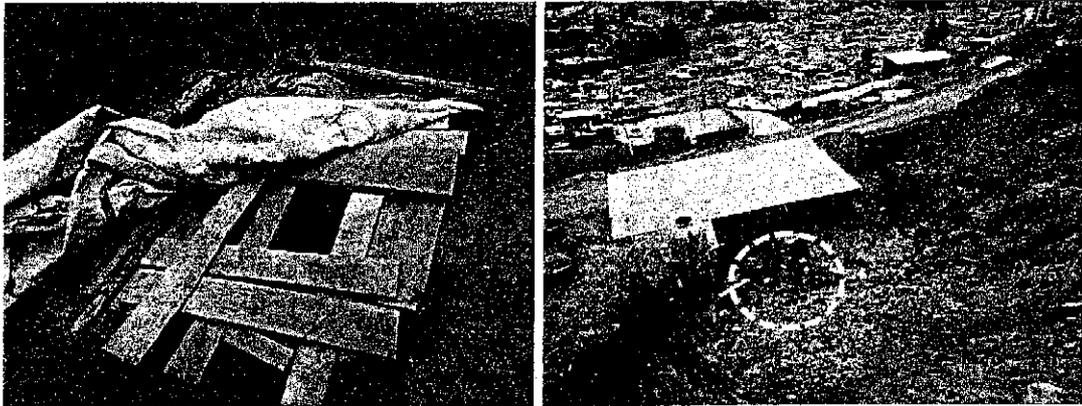


Figura 10. a, b) Surgencias de agua en los cortes de talud, realizado para la construcción de viviendas del sector APV 20 de Enero.

4.2.2. FACTORES CONDICIONANTES

- Presencia de material de fácil remoción, conformado por arenas, limos y arcillas.
- Substrato rocoso con alto grado de meteorización y fracturamiento; ello permite mayor filtración y retención de agua, el cual lo hace inestable.
- Laderas con pendientes de 25° del cerro Roquellocata, permite que el material suelto disponible se erosione y remueva fácilmente pendiente abajo.
- Acción de las aguas de escorrentía y presencia de manantiales.
- Deforestación de árboles.
- Cortes de talud para la construcción de viviendas.

4.2.3. FACTORES DETONANTES O DESENCADENANTES

- El factor desencadenante para la reactivación del deslizamiento, fueron las precipitaciones intensas registradas en el mes de febrero.

4.2.4. DAÑOS O EFECTOS SECUNDARIO

El deslizamiento del 16 de febrero del presente, en la ladera noreste del cerro Roquellocata – APV 20 de Enero, afectó:

- 46 viviendas
- 80 m aproximadamente de camino carrozable

5. CONCLUSIONES

- a) Debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas que presenta la ladera noreste del cerro Roquelloccata – APV 20 de Enero, es considerado como zona de **peligro alto** a movimientos en masa.
- b) Los peligros geológicos por movimientos en masa identificados en el cerro Roquelloccata - APV 20 de Enero están condicionados por:
- Presencia de material de fácil remoción, conformado por arenas, limos y arcillas.
 - Substrato rocoso con alto grado de meteorización y fracturamiento; ello permite mayor filtración y retención de agua, el cual lo hace inestable.
 - Laderas con pendientes de 25° del cerro Roquelloccata, permite que el material suelto disponible se erosione y se remueva fácilmente pendiente abajo.
 - Acción de las aguas de escorrentía y presencia de manantiales.
 - Deforestación indiscriminada de árboles.
 - Cortes de talud para la construcción de viviendas.

El factor desencadenante para la reactivación del deslizamiento, fueron las lluvias intensas registradas en el mes de febrero.

6. RECOMENDACIONES

A corto plazo:

1. Se recomienda reubicar las viviendas del sector APV 20 de Enero, por encontrarse en zona de peligro alto a movimientos en masa.
2. De manera inmediata alertar a la población sobre el peligro latente que representa los agrietamientos, derrumbes y reactivación del deslizamiento en la ladera noroeste del cerro Roquellocata – APV 20 de Enero.
3. Realizar un monitoreo visual y constante sobre el estado de avance y el crecimiento de apertura de los agrietamientos.
4. Prohibir y/o evitar el paso peatonal en la ladera noroeste del cerro Roquellocata - APV 20 de Enero.
5. Prohibir la tala de árboles en el cerro Roquellocata y alrededores.

A largo plazo:

6. Realizar estudios geofísicos en el cerro Roquellocata para conocer los niveles freáticos.
7. Construir muro de sostenimiento en el tramo de la carretera carrozable del sector APV 20 de Enero (posible zona a ser afectada por la reactivación del deslizamiento).
8. Implementar sistemas de drenaje superficial y subdrenaje en la ladera noreste del cerro Roquellocata, mediante zanjas de coronación y subdrenes de zanja o galerías de drenaje respectivamente. El sistema de recolección de aguas superficiales debe interceptar y conducir adecuadamente las aguas de lluvia y evitar su paso por el talud; mientras, el subdrenaje reducirá las presiones intersticiales.


P.
Segundo A. Núñez Juárez
Jefe de Proyecto-Act-07


.....
Ing. LIONEL V. FIDEL SMOLL
Director
Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico
INGEMMET

7. BIBLIOGRAFÍA

- Carlotto, V., Cardénas, J. y Cartier, G. (2011) - Geología del Cuadrángulo de Cusco 28-s - 1:50 000 INGEMMET, Boletín, Serie A: 138, 258p., 6 mapas.
- Cruden, D.M. & Varnes, D.J. (1996) - Landslides types and processes, en Turner, K., y Schuster, R.L., ed., Landslides investigation and mitigation: Washintong D. C, National Academy Press, Transportation researchs board Special Report 247, p. 36-75.
- González, L.; Ferrer, M.; Ortuño, L. & Oteo, C., eds. (2002) - Ingeniería Geológica. Madrid: Pearson Educación, 732 p.
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007) - Movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas. Santiago: Servicio Nacional de Geología y Minería, 432 p., Publicación Geológica Multinacional, 4.
- Suárez, J. (1998) - Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. Bucaramanga: Instituto de Investigaciones sobre Erosión y Deslizamientos, Universidad Industrial de Santander, 548 p.
- Vílchez, M.; Sosa, N.; Pari, W. & Peña, F. (2020) - Peligro geológico en la región Cusco. INGEMMET. Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 74, 155 p.

ANEXO 2: GLOSARIO

El presente Glosario se describe según los términos establecidos en el Proyecto Multinacional Andino - Movimientos en Masa GEMMA, del PMA: GCA:

AGRIETAMIENTO (cracking) Formación de grietas causada por esfuerzos de tensión o de compresión sobre masas de suelo o roca, o por desecación de materiales arcillosos.

CORONA (crown) Zona adyacente arriba del escarpe principal de un deslizamiento que prácticamente no ha sufrido desplazamiento ladera abajo. Sobre ella suelen presentarse algunas grietas paralelas o semiparalelas conocidas como grietas de tensión o de tracción.

DERRUMBE (landslide) Término común para referirse a diversos tipos de movimientos en masa, particularmente caídas y deslizamientos. En Perú se utiliza este término para diferenciar un tipo de caída.

DESLIZAMIENTO (slide) Movimiento ladera abajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla, o de zonas relativamente delgadas con gran deformación cortante (Cruden y Varnes, 1996).

ESCARPE (scarp) sin.: escarpa. Superficie vertical o semivertical que se forma en macizos rocosos o de depósitos de suelo debido a procesos denudativos (erosión, movimientos en masa, socavación), o a la actividad tectónica. En el caso de deslizamientos se refiere a un rasgo morfométrico de ellos.

FRACTURA (crack) Corresponde a una estructura de discontinuidad menor en la cual hay separación por tensión, pero sin movimiento tangencial entre los cuerpos que se separan.

LADERA (natural slope) Superficie natural inclinada de un terreno.

METEORIZACIÓN (weathering) Se designa así a todas aquellas alteraciones que modifican las características físicas y químicas de las rocas y suelos. La meteorización puede ser física, química y biológica. Los suelos residuales se forman por la meteorización in situ de las rocas subyacentes.

MOVIMIENTO EN MASA (mass movement, landslide) sin.: Fenómeno de remoción en masa (Co, Ar), proceso de remoción en masa (Ar), remoción en masa (Ch), fenómeno de movimiento en masa, movimientos de ladera, movimientos de vertiente. Movimiento ladera abajo de una masa de roca, de detritos o de tierras (Cruden, 1991).

NIVEL FREÁTICO (wáter) Es el límite superior de la zona de saturación o zona saturada, es una característica muy importante del sistema de aguas subterráneas (Co). Nivel del agua subterránea para el cual la presión es igual a la presión atmosférica.

ANEXO 3: MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

A. CORRECCIÓN POR DRENAJE

Unas de las técnicas más efectivas para la estabilización de laderas y taludes es el control de las aguas superficiales y subterráneas (cuadro 3). Su objetivo es controlar el agua y sus efectos, disminuyendo las fuerzas que producen el movimiento y/o aumentando las fuerzas resistentes. El drenaje y el subdrenaje generalmente son poco costosos y muy efectivos como medidas de prevención de los movimientos.

Cuadro 3. Métodos de drenaje y subdrenaje

Método	Ventajas	Desventajas
Canales superficiales para el control de escorrentía	Se recomienda construirlos como obra complementaria en la mayoría de los casos. Generalmente, las zanjas se construyen arriba de la corona del talud	Se deben construir estructuras para la entrega de las aguas y la disipación de energía.
Subdrenes de zanja	Muy efectivos para estabilizar deslizamientos poco profundos, en suelos saturados subsuperficialmente.	Poco efectivos para estabilizar los deslizamientos profundos o los deslizamientos con nivel freático profundo
Subdrenes horizontales de penetración	Muy efectivos para interceptar y controlar las aguas subterráneas relativamente profundas.	Se requieren equipos especiales de perforación y su costo puede ser alto.
Galerías o túneles de subdrenaje	Efectivos para estabilizar los deslizamientos profundos en las formaciones con permeabilidad significativa y aguas subterráneas.	Muy costosos y complejos de construir
Pozos profundos de subdrenaje	Útiles en los deslizamientos profundos con aguas subterráneas. Efectivos para las excavaciones no permanentes.	Su uso es limitado debido a la necesidad de operación y mantenimiento permanente.

Fuente: Suárez, 1999

Los sistemas más comunes para el control del agua son:

- Zanjas de coronación o canales colectores (drenaje superficial).
- Subdrenes de zanja o subdrenes interceptores.
- Subdrenes horizontales o de penetración

Drenaje superficial: El objetivo principal del drenaje superficial es mejorar la estabilidad del talud reduciendo la infiltración y evitando la erosión. El sistema de recolección de aguas superficiales debe captar la escorrentía, tanto del talud como de la cuenca de drenaje arriba del talud y llevar el agua a un sitio seguro, lejos del talud que se va a proteger.

Tipos de obra de drenaje superficial

- a. **Canales para redireccionar el agua de escorrentía:** Se debe impedir que el agua de escorrentía se dirija hacia la zona inestable.
- b. **Zanjas de corona.** Las zanjas en la corona o en la parte alta de un talud, son utilizadas para interceptar y conducir adecuadamente las aguas lluvias y evitar su paso por el talud. La zanja de la corona no debe construirse muy cerca del borde superior del talud para evitar que se convierta en activadora de un deslizamiento en cortes recientes; o en una nueva superficie de falla (movimiento regresivo) en deslizamientos activos; o se produzca la falla de la corona del talud o escarpe.
- c. **Diques en la corona del talud.** Son diques en relleno, colocados arriba de la corona, con el objeto de desviar hacia los lados las aguas de escorrentía.
- d. **Drenes Franceses.** Son zanjas rellenas de material granular grueso que tienen por objetivo captar y conducir las aguas de escorrentía.
- e. **Trinchos o Cortacorrientes.** Consisten en diques a través del talud para desviar lateralmente, las aguas de escorrentía.
- f. **Torrenteras.** Son estructuras que recogen las aguas de los canales, diques y cortacorrientes y las conducen hacia abajo del talud. Generalmente, incluyen elementos para disipar la energía del flujo del agua.
- g. **Sellado de grietas con arcilla o mortero.** El objeto es impedir la infiltración de agua hacia el deslizamiento.
- h. **Canales colectores en Espina de Pescado.** Para disminuir la infiltración de agua en las áreas grandes arriba del talud, se construyen canales colectores en Espina de Pescado, los cuales conducen las aguas colectadas fuera de las áreas vulnerables del talud, entregándolas generalmente a los canales en gradería o torrenteras. Estos canales deben impermeabilizarse adecuadamente para evitar la nuevamente la infiltración del agua

No se recomienda en problemas de taludes, la utilización de conducciones en tubería por la alta susceptibilidad a agrietarse o a taponarse, con lo cual se generan problemas de infiltración masiva concentrada.

Subdrenaje: Las técnicas de drenaje subterráneo o subdrenaje son uno de los métodos más efectivos para la estabilización de los deslizamientos. El drenaje subterráneo tiene por objeto disminuir las presiones de poros o impedir que éstas aumenten (figuras 11 y 12). A menor presión de poros la resistencia del suelo es mayor. El diseño de los sistemas de subdrenaje es complejo debido a que la mayoría de los taludes no son homogéneos desde el punto de vista del drenaje subterráneo y es muy difícil aplicar principios sencillos en el diseño de obras de subdrenaje. El movimiento de las aguas en los taludes por lo general, es irregular y complejo.

Elementos para tener en cuenta en el análisis de los sistemas de subdrenaje:

- Falta de continuidad de los mantos o sectores permeables.
- Cantidad de agua recolectada.
- Poco efecto del subdrenaje en el factor de seguridad.
- Poco efecto del subdrenaje cuando el nivel freático se encuentra muy cercano a la superficie de falla.
- Asentamientos en las áreas circunvecinas como efecto del subdrenaje.
- La rata de flujo para el diseño del sistema debe calcularse teniendo en cuenta la permeabilidad del suelo o la roca que se va a drenar.

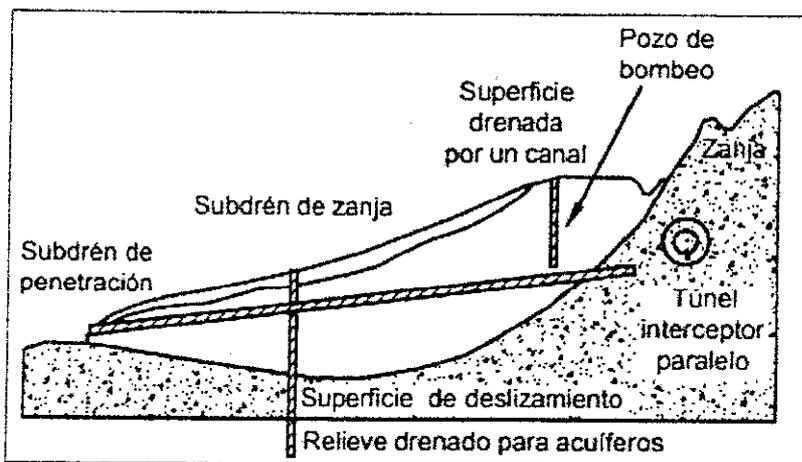


Figura 11 Sistemas de subdrenaje (Suárez, 1998).

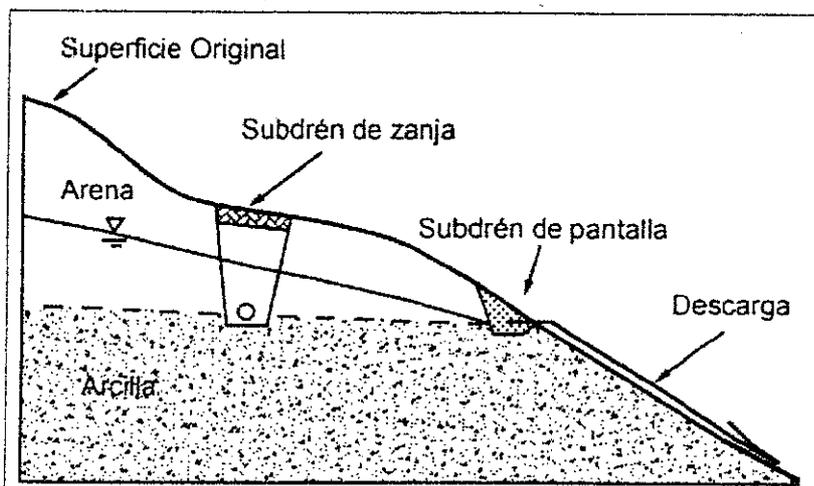


Figura 12 Esquema de un subdrenaje interceptor y un dren en el afloramiento (Suárez, 1998).

A. CORRECCIÓN POR ELEMENTOS RESISTENTES

MUROS RÍGIDOS Son estructuras de contención generalmente de concreto que no permiten deformaciones importantes sin romperse (cuadro 4). Se apoyan sobre suelos competentes para transmitir fuerzas de su cimentación al cuerpo del muro y de esta forma generar fuerzas de contención. La utilización de muros rígidos es una de las formas más sencillas de manejar cortes y terraplenes. Los muros rígidos actúan como una masa relativamente concentrada que sirve de elemento contenedor de la masa inestable.

Cuadro 4 Ventajas y desventajas de los diversos tipos de muro rígido.

Muro	Ventajas	Desventajas
Reforzado	Los muros de concreto reforzado pueden emplearse en alturas grandes (superiores a ocho metros), previo su diseño estructural y estabilidad. Se utilizan métodos convencionales de construcción, en los cuales la mayoría de los maestros de construcción tienen experiencia.	Requieren de buen piso de cimentación. Son poco económicos en alturas muy grandes y requieren de formaletas especiales. Su poco peso los hace poco efectivos en muchos casos de estabilización de deslizamientos de masas grandes de suelo
Concreto simple	Relativamente simples de construir y mantener, pueden construirse en curvas y en diferentes formas para propósitos arquitectónicos y pueden colocarse enchapes para mejorar su apariencia exterior	Se requiere una muy buena fundación y no permiten deformaciones importantes, se necesitan cantidades grandes de concreto y un tiempo de curado antes de que puedan trabajar efectivamente. Generalmente, son poco económicos para alturas mayores de tres metros.
Concreto ciclópeo	Similares a los de concreto simple. Utilizan bloques o cantos de roca como material embebido, disminuyendo los volúmenes de concreto. Generalmente, son más económicos que los de concreto simple o reforzado.	Se requiere muy buena fundación. El concreto ciclópeo (cantos de roca y concreto) no puede soportar esfuerzos de flexión grandes. Se requiere la disponibilidad de bloques de roca.
Concreto ciclópeo con columnas de refuerzo	Combinan las ventajas de economía del concreto ciclópeo con la capacidad de flexión del concreto reforzado	Es muy poca la investigación sobre su comportamiento y no existe una metodología aceptada de diseño
Mampostería o bloques de roca pegados con concreto	Son muy económicos cuando hay disponibilidad de bloques de roca. Son visualmente atractivos	Se requiere muy buena fundación. Resistencia muy baja a la flexión. Son muy vulnerables a los movimientos.

Fuente: Suarez, 1996.

Los muros se emplean frecuentemente como elementos resistentes en taludes (figura 13), tiene por finalidad aumentar la resistencia al corte mediante sistemas más frecuentes como: anclajes formados por cables o barras de acero que se anclan en zonas estables del macizo; trabajan a tracción y proporcionan una fuerza contraria al movimiento y un incremento de las tensiones normales sobre la superficie de rotura.

Una contención solo puede sostener una longitud determinada de deslizamiento ya que en caso contrario el deslizamiento sobrepasa al muro. Cuando quieran sujetarse deslizamientos más largos, debe recurrirse a un sistema de muros o a otros de los procedimientos expuestos. Por todo ello, en taludes con signos evidentes de inestabilidad puede ser más apropiado realizar el muro con objeto de retener un relleno estabilizador.

En desmontes y terraplenes en los que la falta de espacio impone taludes casi verticales, el empleo de muros resulta casi obligado. Este es un caso frecuente en la construcción de vías de transporte. En ocasiones, como en el caso de un desmonte en una ladera, puede resultar más económica la construcción de un muro, frente al coste de sobre excavación requerido si aquel no se realiza. La construcción de un muro es generalmente una operación cara. A pesar de ello, los muros se emplean con frecuencia pues en muchos casos son la única solución viable.

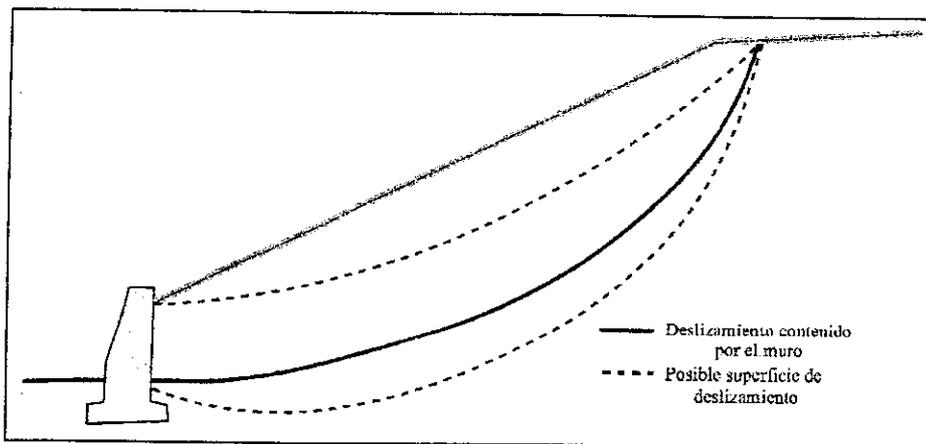


Figura 13 Contención de un deslizamiento mediante un muro.

Los muros se pueden clasificar en tres grupos (figura 14): 1) Muros de sostenimiento, los cuales se construyen separados del terreno natural y se rellenan posteriormente, 2) los muros de contención generalmente van excavados y se construyen para contener un terreno que sería probablemente inestable sin la acción del muro y 3) muros de revestimiento que consiste esencialmente en proteger el terreno de la erosión y meteorización además de proporcionar un peso estabilizador.

Cuando se proyecta un muro deberán determinarse las cargas a las que va a estar sometido y su distribución, lo que permitirá planificar una estructura capaz de resistirlas.

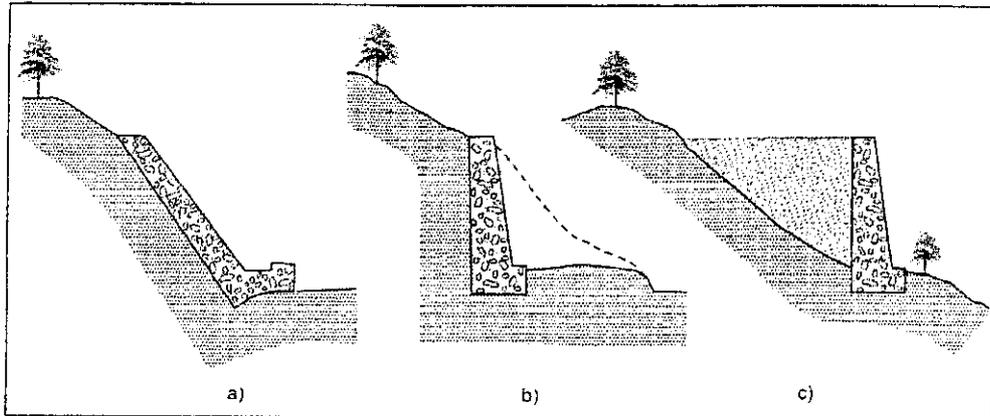


Figura 14. Tipo de muros: a) muro de revestimiento, b) muro de contención, c) muro de sostenimiento.