

Informe Técnico A6711

PELIGRO DE INUNDACIÓN EN EL SECTOR ALBERTHA Y UNIÓN CAPIRI

**Distrito Río Negro, provincia Satipo
departamento Junín**

Por:

**CARLOS LUZA HUILLCA
BORIS SANTOS ROMERO**

ABRIL 2016



INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO
DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGOS



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ASPECTOS GEOLÓGICOS	3
2.1 GEOMORFOLOGIA	3
2.2 GEOLOGÍA	3
3. PELIGROS GEOLÓGICOS	5
CONCLUSIONES	13
RECOMENDACIONES.....	14
BIBLIOGRAFÍA	15
ANEXO	16
MEDIDAS CORRECTIVAS.....	19
A. GAVIONES	19
B. DISEÑO DE MUROS DE GAVIONES.....	20
C. GAVIÓN RECUBRIMIENTO	20

PELIGRO DE INUNDACIÓN EN EL SECTOR ALBERTHA Y UNIÓN CAPIRI

Provincia de Satipo región Junín

1. INTRODUCCIÓN

En el distrito de Río Negro localizado en la provincia de Satipo, durante el periodo lluvioso 2014-2015, presentó inundaciones en los sectores de Albertha y Unión Capiri, afectando viviendas, infraestructura educativa y terrenos de cultivo.

1.1 ANTECEDENTES

El Presidente de la Plataforma Distrital Defensa Civil del distrito Río Negro mediante Oficio N° 008-2015 ODC/MDRN solicitó al Director de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) de Ingemmet, el análisis de riesgo geológico en zonas afectadas por las lluvias en el periodo 2014-2015.

Dicha tarea fue asignada a los geólogos Carlos A. Luza y Boris Santos R. coordinándose estas actividades con el personal de la municipalidad de Río Negro.

Los trabajos de campo se realizaron los días 3 y 8 de diciembre de 2015, se contó con la presencia de la Ing. Cecilia Caisahuana (sector Unión Capiri) y el Sr. Denis Porras (sector Albertha).

1.2 OBJETIVO

Identificar y tipificar los peligros geológicos por movimiento en masa y peligros hidrogeológicos que afectan a los centros poblados de Albertha y Unión Capiri.

1.3 ESTUDIOS ANTERIORES

Aniya, R. (1981) realizó estudios geotécnicos sobre los depósitos aluviales en la región. Menciona que el suelo es areno – arcilloso. También Indica que el año 1947 el área fue afectada por un terremoto de grado VIII – IX en la escala de Mercalli, afectó gran parte de la Zona Central del Perú, en las localidades de Satipo, Acobamba, La Merced, Perené, en la cual se originaron derrumbes y desprendimientos de rocas.

1.4 ASPECTOS GENERALES

El distrito Río Negro pertenece a la provincia de Satipo región Junín, se ubica en la hoja topográfica de Satipo (23-n). Figura 1. Cuenta con una población de 25,981 habitantes de acuerdo con el XI Censo de población y VI de vivienda (INEI, 2015). Dentro de la jurisdicción del distrito se encuentran los C.Ps. Unión Capiri y Albertha, ambos se encuentran en las siguientes coordenadas UTM (WGS 84).

Unión Capiri	532589.78 E
	8773471.82 N
Albertha	541467.25 E
	8759989.12 N

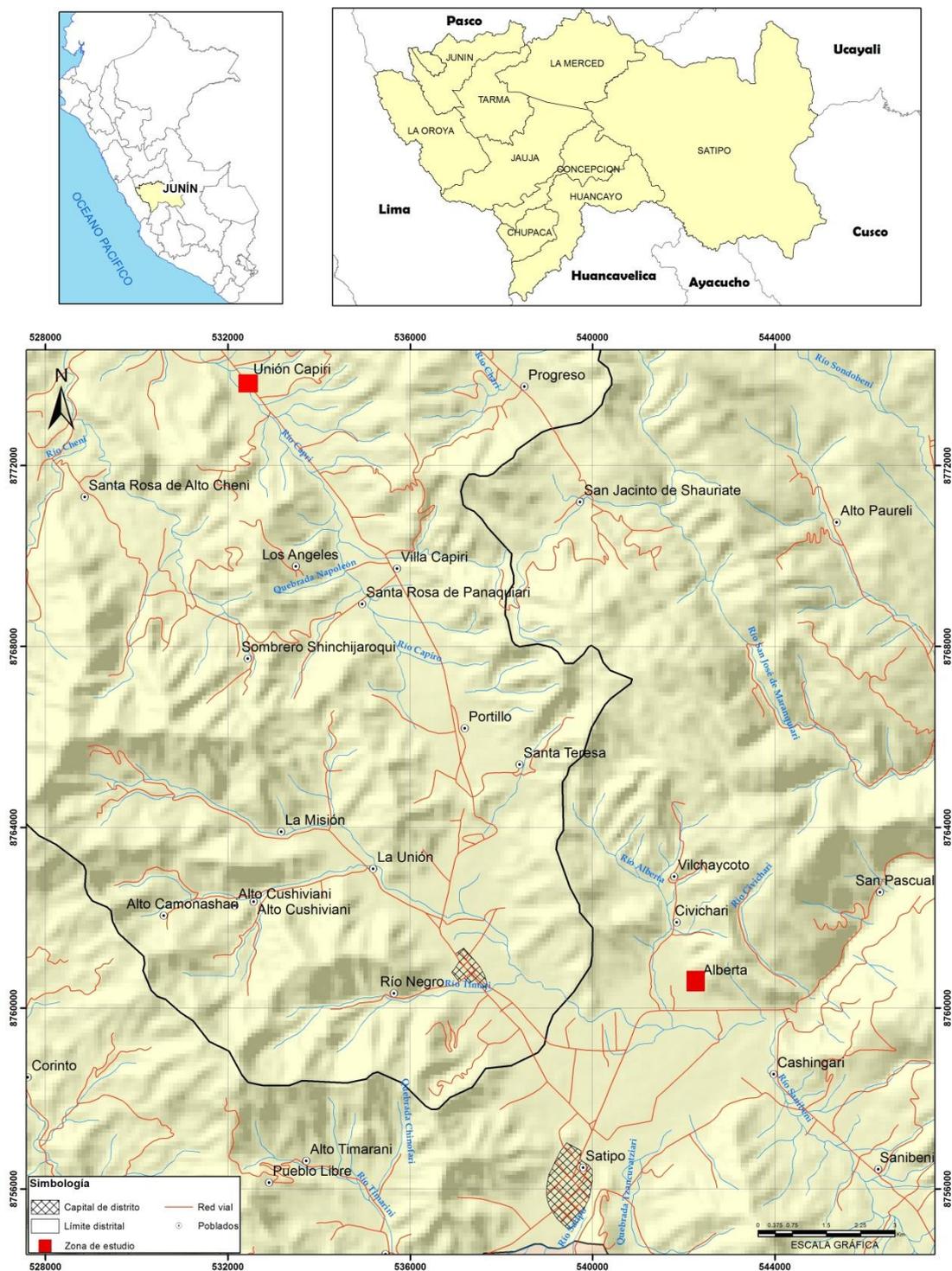


Figura 1. Ubicación del área de estudio

Para acceder a la zona de estudio desde Lima, se toma la Carretera Central Tomando la ruta Oroya-La Merced-Pichanaki, para luego tomar la ruta hacia Río Negro.

Presenta un clima húmedo y semi-cálido con temperatura promedio anual entre los 24° – 28°C (SENAMHI, 2010), teniendo precipitaciones frecuentes durante todo el año. Según datos de SENAMHI (2015) entre los años 2012 a 2014, las precipitaciones

alcanzaron los 1800 a 2000 mm, mostrándose más intensas entre noviembre a marzo (figura 2).

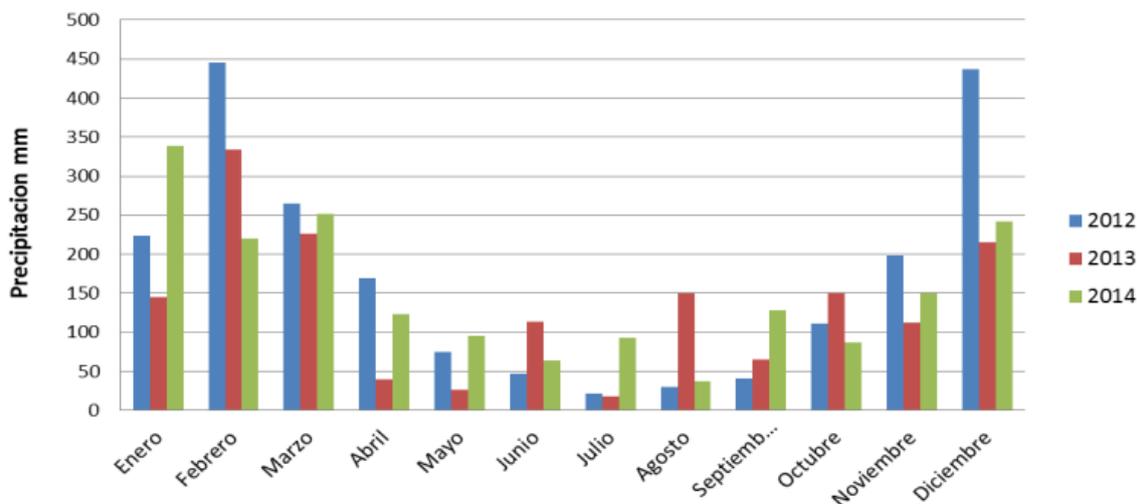


Figura2. Precipitaciones mensuales de la estación CO- Satipo en Satipo, Junín (Senamhi, 2015).

2. ASPECTOS GEOLÓGICOS

2.1 GEOMORFOLOGIA

Geomorfológicamente la zona de estudio se caracteriza por presentar valles amplios, en cuyo lecho se tienen terrazas aluviales.

Las montañas presentan cimas redondeadas, que muestran abundante vegetación cubriendo la mayor parte del paisaje.

Los ríos Albertha y Capiri tienen un drenaje anastomosado, por la pendiente baja del cauce, ello genera que en el cauce se formen canales separados por islotes, además se tienen llanuras de inundación amplias.

2.2 GEOLOGÍA

Los centros poblados de Albertha y Unión Capiri, geológicamente se encuentran sobre depósitos recientes que se describen a continuación.

a) Depósitos aluviales

Estos depósitos se observan en ambas márgenes del río Albertha y Capiri. Están constituidos por arena arcillosa, color pardo claro (foto 1), con contenido de gravas de formas redondeadas, observándose bloques de hasta 1,5 m de diámetro.

Las márgenes del río, están conformados por sedimentos de baja compacidad, fácilmente erosionables, por lo cual el cauce se puede ampliar rápidamente.

Se observa sobre estos depósitos, una capa delgada de suelo orgánico de color oscuro de unos 30 a 50 cm de potencia.



Foto 1. Depósitos aluviales en el río Albertha.

b) Depósitos fluviales

Estos depósitos se encuentran en el lecho del río. Están constituidos por arenas, gravas y cantos rodados heterométricos de tipo polimórfico.

Por tener los ríos carácter anastomosado (foto 2), su cauce es variable, variando de una margen a otra, por la colmatación que sufren sus canales.



Foto 2. Vista del río Albertha, se muestra los depósitos dejados por la descolmatación.



Foto 3. Vista de depósitos fluviales extraídos del cauce del río Capiri producto de su intensa actividad.

3. PELIGROS GEOLÓGICOS

Las crecidas en un río, es el rápido aumento del nivel de agua que desciende por un curso fluvial, significativamente mayor que el flujo medio de éste. Dicho aumento del caudal, en la mayoría de los casos, es consecuencia de precipitaciones extraordinarias, donde el caudal aumenta en tales proporciones que no puede ser almacenado por el cauce del río, ocasionándose el desborde ocupando en consecuencia lechos mayores o también llamados llanuras aluviales.

Antrópicamente las avenidas están condicionadas a la ocupación de áreas inundables, mediante construcciones que modifican la circulación del flujo del cauce, rompiendo el equilibrio inicial existente entre los procesos de erosión y degradación. En tal sentido las características de drenaje (anastomosado) y baja gradiente observados en los sectores estudiados, permiten la acumulación de sedimentos que reducen, obstruyen y modifican el cauce de los ríos, conllevando a la inundación de las áreas bajas aledañas.

Según los pobladores, la última crecida de dimensiones considerables se registró en el año 2010, que afectó áreas de cultivo. Asimismo indican que cada 10 años se presentan inundaciones con estas características.

Sector Albertha

Por la crecida registrada en el 2015 el río Albertha inundo y afectó terrenos de cultivo (fotos 4, 5 y 6). Las terrazas del río tienen alturas hasta tres metros, en su ribera se tiene escasa vegetación. No se observó defensas ribereñas.



Foto 4. Vista de la erosión fluvial de la margen izquierda del río que afectó cultivos de naranjas.



Foto 5. Vista de las terrazas erosionadas del río Albertha.



Foto 6. Zona inundada por el río Albertha.

En el cauce del río se observó material proveniente de una palizada que obstruye el cauce del río a manera de presas (foto 7), está conformada por troncos de árboles que han provenido de la tala o de erosión lateral de las laderas.

Se pueden originar nuevos desbordes que afectarían terrenos de cultivo.



Foto 6. Palizada que obstruye el cauce del río Albertha.

Los moradores vierten su desagüe doméstico al río (foto 8), generando contaminación del agua. Los canales usados para este fin, en tiempo de crecida extraordinaria del río, funcionarían en modo reverso, es decir por estos ductos serán obstruidos por el agua del río y generan inundaciones en la zona urbana.



Foto 7. Zanjas de desagüe que contamina el río Albertha.

Durante la visita de campo se observó que el sector de mayor peligro se encuentra junto al puente Albertha (foto 10), porque el lecho del río y el área donde se ha ubicado la losa deportiva se encuentran al mismo nivel, es decir que se encuentra en la llanura de inundación, por el cual esta zona tiende a inundarse frecuentemente.



Foto 8. Vista del río Albertha y losa deportiva del C.P.

En la imagen satelital del Google Earth, se aprecia la cercanía de las viviendas hacia el cauce del río, por ambos márgenes, a una distancia no menor de 50 metros. En la margen izquierda se encuentra la losa deportiva (figura 3).

Después de las inundaciones, las viviendas de material noble no han presentado daños estructurales.



Figura 3. Imagen satelital del sector Albertha, se observa la cercanía de las viviendas hacia la llanura de inundación.

Se tienen depósitos acumulados en ambas márgenes del río, producto de la descolmatación del cauce. Ello muestra la cantidad de sedimentos transportados por el río Albertha (foto 11). Estos depósitos podrían ser fácilmente removidos durante una crecida, ello aumentaría la carga del río y podrían originar daños a infraestructura ubicada aguas abajo.



Foto 9. Vista del río Albertha y los depósitos de sedimentos producto de la descolmatación del río.

Se observó defensas ribereñas en ambas márgenes del puente Albertha, constituidas por gaviones (70 m), se muestran en buen estado (foto12).



Foto 10. Vista de gaviones en el puente Albertha.

El puente localizado aguas arriba (comunidad Nativa Río Albertha) muestra una luz corta, sus bases están siendo erosionadas; se encuentran por encima del nivel del cauce del río, por lo cual puede colapsar ante una crecida extraordinaria.



Foto 11. Puente debilitado por la erosión de la base de sus estribos.

Sector Unión Capiri

Entre los meses de diciembre a marzo, en el río Capiri se generan crecidas que pueden causar inundaciones. En esta época el río transporta abundantes sedimentos que colmatan el cauce, obligándolo a ocupar las zonas aledañas.

En ambas márgenes se apreció material de la descolmatación del río conformado por arenas, gravas y cantos rodados heterométricos, de hasta 20 cm de diámetro. Estos depósitos sueltos no tienen protección, en una futura avenida, será erosionado y devuelto al cauce, aumentando la carga al río, traerá problemas de colmatación (foto 13 y 14).



Foto 12. Vista del río Capiri y los depósitos de la descolmatación del río.

El CP Unión Capiri se encuentra ubicado en la margen izquierda del río Capiri en el área de inundación. Se aprecian viviendas, cancha deportiva, escuela y terrenos de cultivo (foto 15). En la margen derecha sólo se tienen áreas de cultivo.

Las viviendas se encuentran a 74 m del cauce del río, los terrenos de cultivos están junto al cauce. Después de la última inundación (2015) la escuela y viviendas no han sufrido daños estructurales.



Foto 15. Área de inundación, escuela y viviendas afectadas por las crecidas del río Capiri.

La dimensión de las avenidas se ve reflejada por el material transportado, se aprecian palizadas (foto 16). Las crecidas del río generan dificultades en la población para cruzar el río de una margen a otra (foto 17).



Foto 16. Árboles y carrizales sobre el cauce del río Capiri, transportados durante las crecidas.



Foto 17. Los accesos hacia otros anexos también se ven afectados por la crecida del río.

CONCLUSIONES

1. Los sectores estudiados son altamente susceptibles a inundaciones y erosión fluvial, condicionadas por la baja pendiente del terreno y suelo no compacto. Se considera a los centros poblados de Albertha y Unión Capiri como **zonas críticas** y de **peligro inminente** ante lluvias excepcionales.
2. Durante las avenidas se generan palizadas que ayudan a colmatar al cauce del río.
3. Las excesivas precipitaciones pluviales son el principal factor detonante de las inundaciones y erosión fluvial.
4. El cauce de los ríos Albertha y Capiri presentan tramos de carácter anastomosados, por la baja pendiente del cauce, ello permite una rápida colmatación y cambio de dirección del cauce.
5. De acuerdo con los valores de cohesión y ángulo de fricción obtenidos por Aniya, R. (1981) estos suelos aluviales presentan una muy baja resistencia, la cual se vería aún más reducida con el incremento de la humedad (lluvias) permitiendo la licuefacción de los suelos.

RECOMENDACIONES

1. Realizar el encauzamiento de las aguas y la descolmatación periódica en todo el cauce de los ríos Albertha y Capiri para que éste tenga una mayor profundidad y así evitar los desbordes e inundaciones frecuentes.
2. Colocar defensas ribereñas de gaviones o enrocado, canalizando los ríos a lo largo de los centros poblados, hasta su desembocadura.
3. Ampliar la luz del puente ubicado en la comunidad río Bertha, protegiendo sus estribos de la erosión con gaviones como fue realizado en el puente Albertha.
4. Evitar la contaminación de los ríos con basura, desmote y aguas residuales.
5. En coordinación con INDECI realizar la capacitación de los pobladores acerca de los peligros y el riesgo que representan estos eventos (inundaciones y erosión de laderas) y qué medidas tomar antes durante y después de estos, estableciendo así zonas seguras.
6. Evitar la deforestación de las áreas aledañas a los ríos, y aquellas zonas desprotegidas reforestar con plantaciones nativas de raíces profundas.
7. Debe de considerarse la historia sísmica del sector para así considerar parámetros sismo-resistentes adecuados en la implementación y construcción de las medidas estructurales respectivas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aniya, R. (1981) **Estudio Geotécnico Para La Reubicación de la Comunidad Nativa de Boca Cheni**. Instituto geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Dirección de geotecnia. 36 p.
2. Bianchini Ingenieros, (2016). **Gaviones: sistemas de contención fluvial muros de contención urbanismo**. Catálogos Bianchini Ingenieros. Consulta 29/02/2016. https://www.abianchini.es/es/catalogos/item/download/50_54d47ee49bf67752940400d046bb03d7
3. Gracia, W. **El sistema Complejo de la Cuenca Hidrográfica**. (Consulta: Enero 2016). <http://es.slideshare.net/samuellandaperez/sistema-complejo-de-la-cuenca-hidrografica>.
4. Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI (2016), Atlas de peligros del Perú 2010. Consulta 29/02/2016. http://www.indeci.gob.pe/atlas_10/index_final2.htm
5. Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2016), **Sistema de Consulta de Cuadros Estadísticos – Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda**. Consulta 26/02/2016. <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>
6. Medina, S. (2015) Informe de estimación de riesgo población urbana río Albertha. **Sistema nacional de gestión del riesgo de desastres – SINAGERD**. 58 p.

ANEXO

MAPA GEOLÓGICO SECTOR ALBERTHA

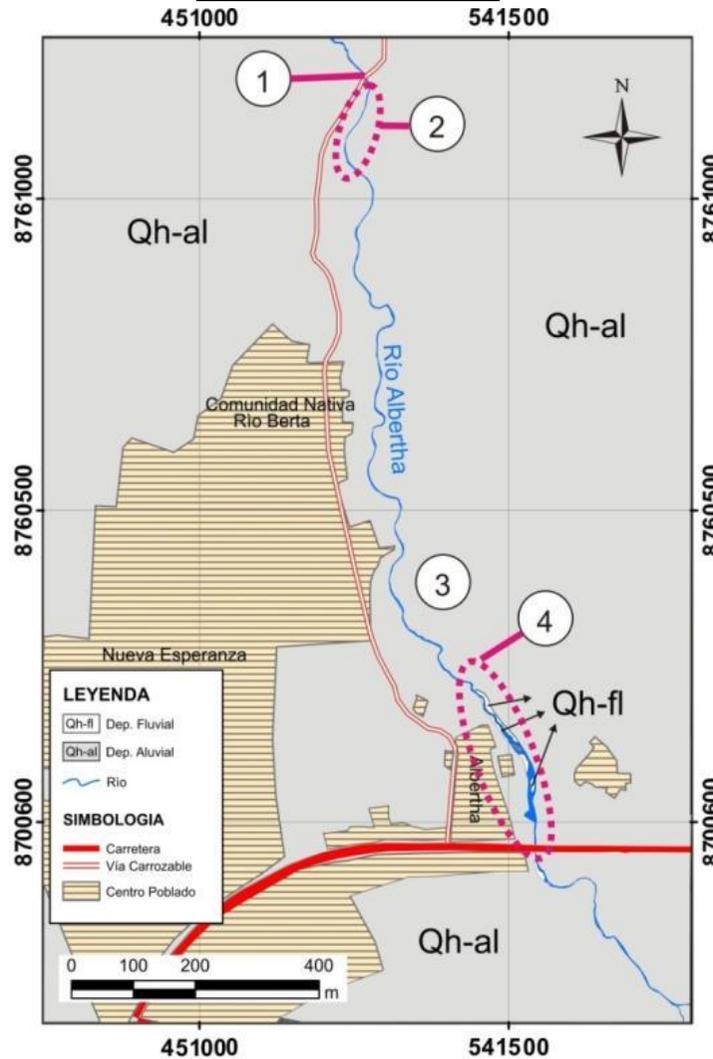
RECOMENDACIONES



1
Canalizar el río mediante gaviones o enrocado a fin de evitar la erosión de las margenes de río.



3
Realizar la limpieza y descolmatación periódicas del río y proteger las margenes expuestas del río



2
Ampliar la luz del puente y proteger sus estribos de la erosión con gaviones.

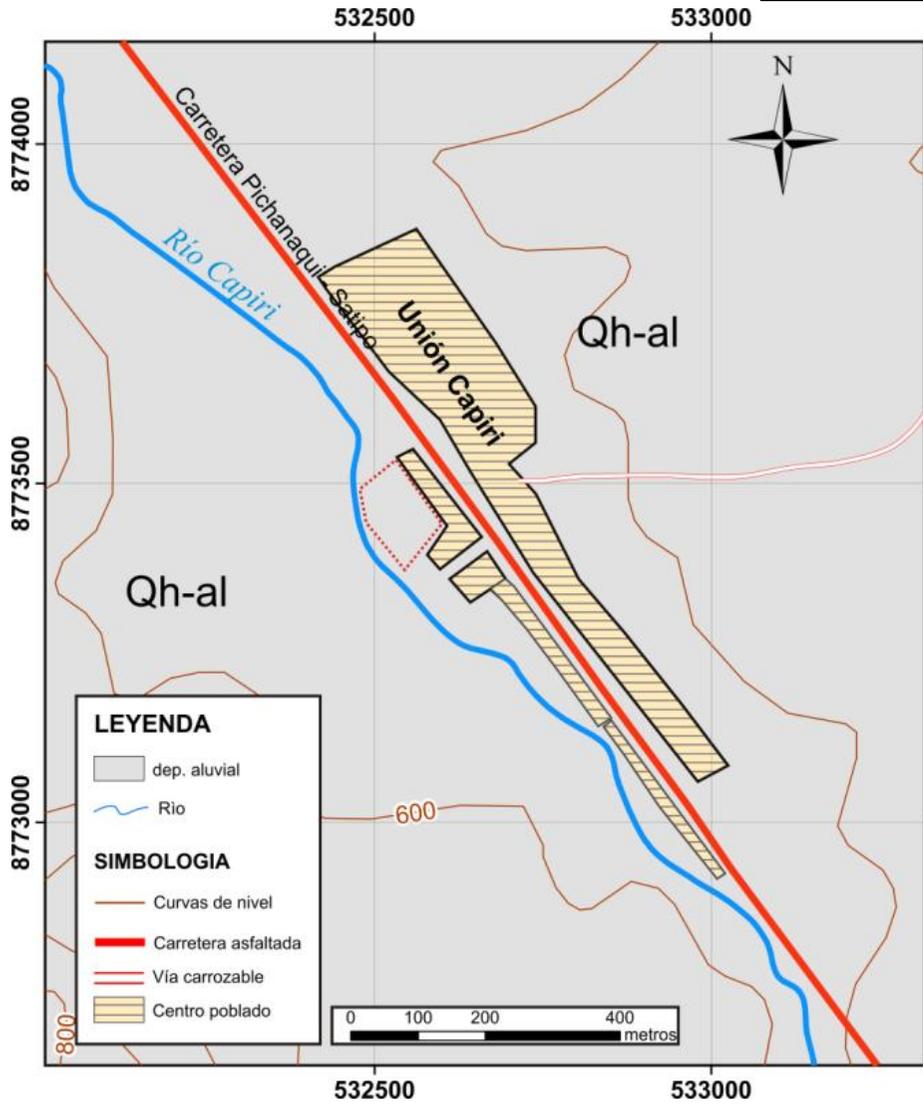


4
Colocar defensas ribereñas (gaviones) a ambas margenes del río Albertha

Figura 4. Medidas correctivas para el sector de Albertha.

MAPA GEOLÓGICO SECTOR UNIÓN CAPIRI

RECOMENDACIONES



Trabajos de descolmatación y reencausamiento del río Capiri deben ser realizados periódicamente para evitar acumulación de sedimentos y prevenir desbordes e inundaciones.



Colocar defensas ribereñas a lo largo de todo el centro poblado aprox. 900 m

Figura 5. Medidas correctivas para el sector de Unión Capiri

MEDIDAS CORRECTIVAS

A. GAVIONES

El gavión es una estructura de gravedad que está formada por una estructura de forma prismática rectangular, la cual está constituida por una malla metálica, elaborado con alambre galvanizado que luego es rellena con rocas, para luego formar muros, presas, etc. (foto 18 y figura 6) según sea el objetivo a cumplir.

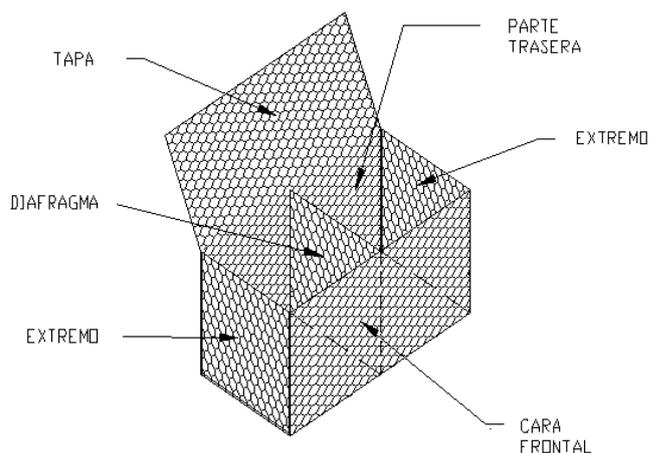


Figura 6. Esquema de gavión

Dentro de las principales ventajas de los gaviones se tiene la siguientes:

- Su costo de elaboración es relativamente bajo
- No requiere de una cimentación
- Son flexibles adaptándose al terreno
- Son estructuras drenantes
- Montaje fácil y rápido, no requiriendo de una mano especializada.
- Trabajan por gravedad



Foto 18. Vista de gaviones protegiendo las riberas de un río.

B. DISEÑO DE MUROS DE GAVIONES

Una de las principales aplicaciones de los gaviones son los muros de contención de terrenos, tanto en taludes como en terraplenes, los muros de gaviones son estructuras que trabajan por gravedad (Figura7).

Como norma general, la base del muro se determinará usando la siguiente fórmula (Bianchini Ingenieros, 2016):

$$B = \frac{1 + H}{2}$$

Siendo H la altura total del muro

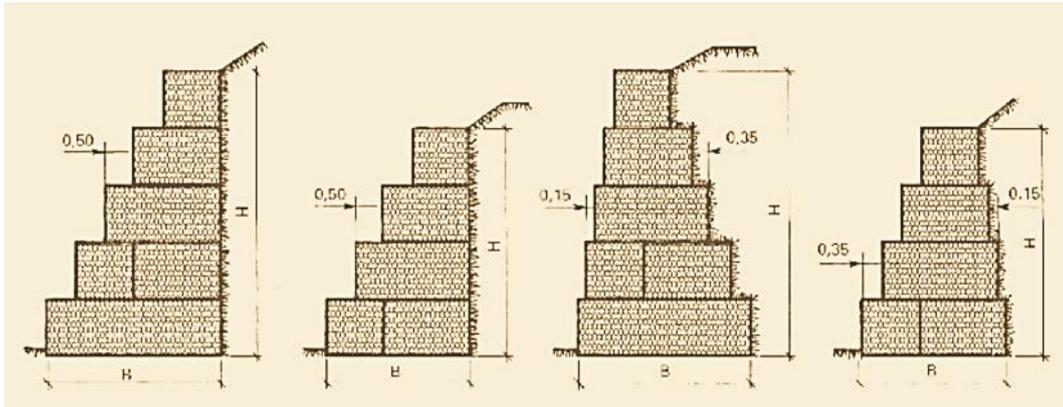


Figura 7. Diseños de muros de gaviones.

C. GAVIÓN RECUBRIMIENTO

Es otra alternativa que consiste en un colchón de 20 a 30 cm de espesor. Sus aplicaciones principales son el revestimiento de márgenes de ríos y canales (figura 8), protección de estribos de puentes, consolidaciones de taludes y vías de comunicación. Sus ventajas son similares a las de los muros de gaviones.

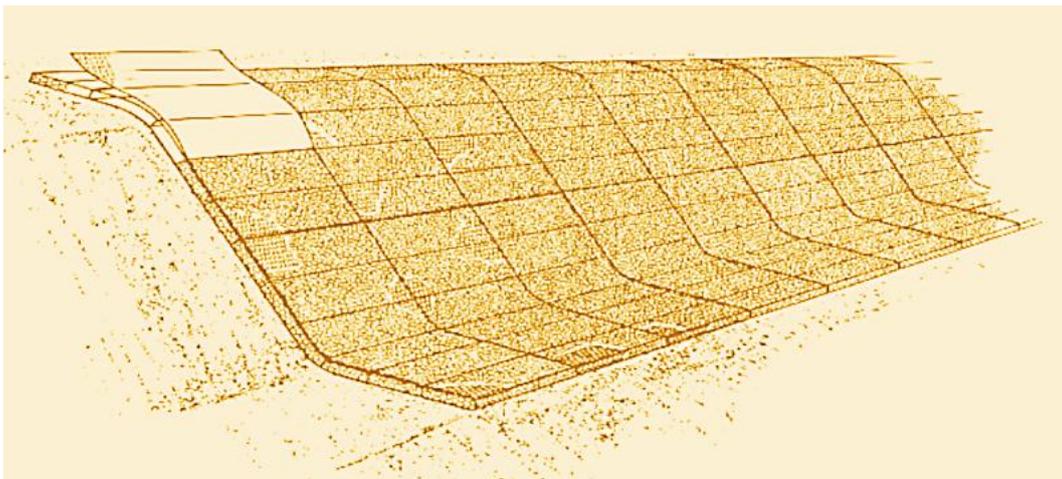


Figura 8. Gavión recubrimiento.



Foto 19. Vista de gaviones recubrimiento colocados como defensa fluvial.