

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016



Desnivel



ÍNDICE

- 1 Los Huaicos como amenaza a centros urbanos peruanos y andinos.
- 2 Sistemas de Barreras Debris Flow para retener el material solido de los huaicos.
- 3 Ingeniería de proyecto para determinar los riesgos/amenaza.
- 4 Ejecución de Barreras contra Huaicos.
- 5 Caso Chosica: Fase de ejecución 2016.
- 6 Caso Chosica: Lluvias y Huaicos 2017.
- 7 Conclusiones.



PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

LOS HUAICOS COMO AMENAZA A CENTROS URBANOS PERUANOS Y ANDINOS







- Leyenda
- Entre 1 y 10 eventos.
 - Entre 11 y 100 eventos.
 - Entre 101 y 1000 eventos.

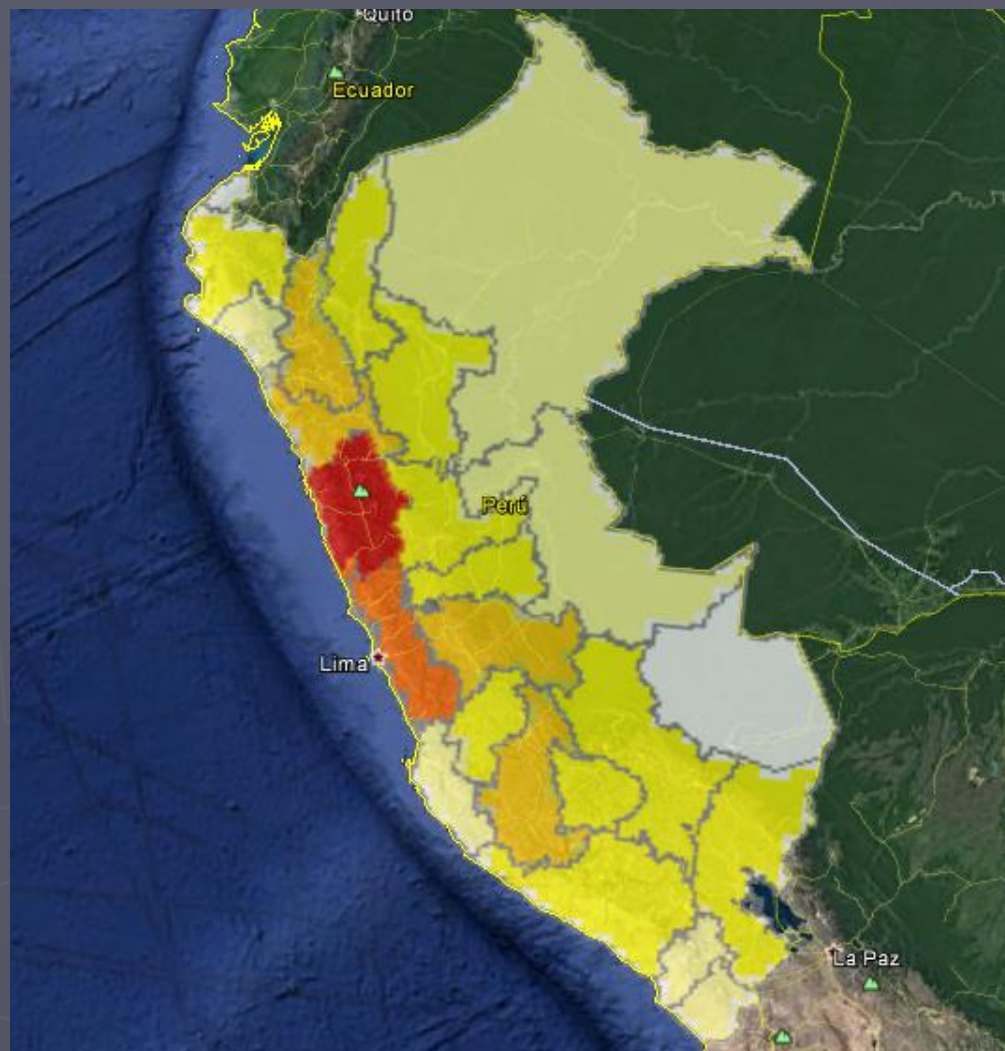


PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

LOS HUAICOS COMO AMENAZA A CENTROS URBANOS PERUANOS Y ANDINOS

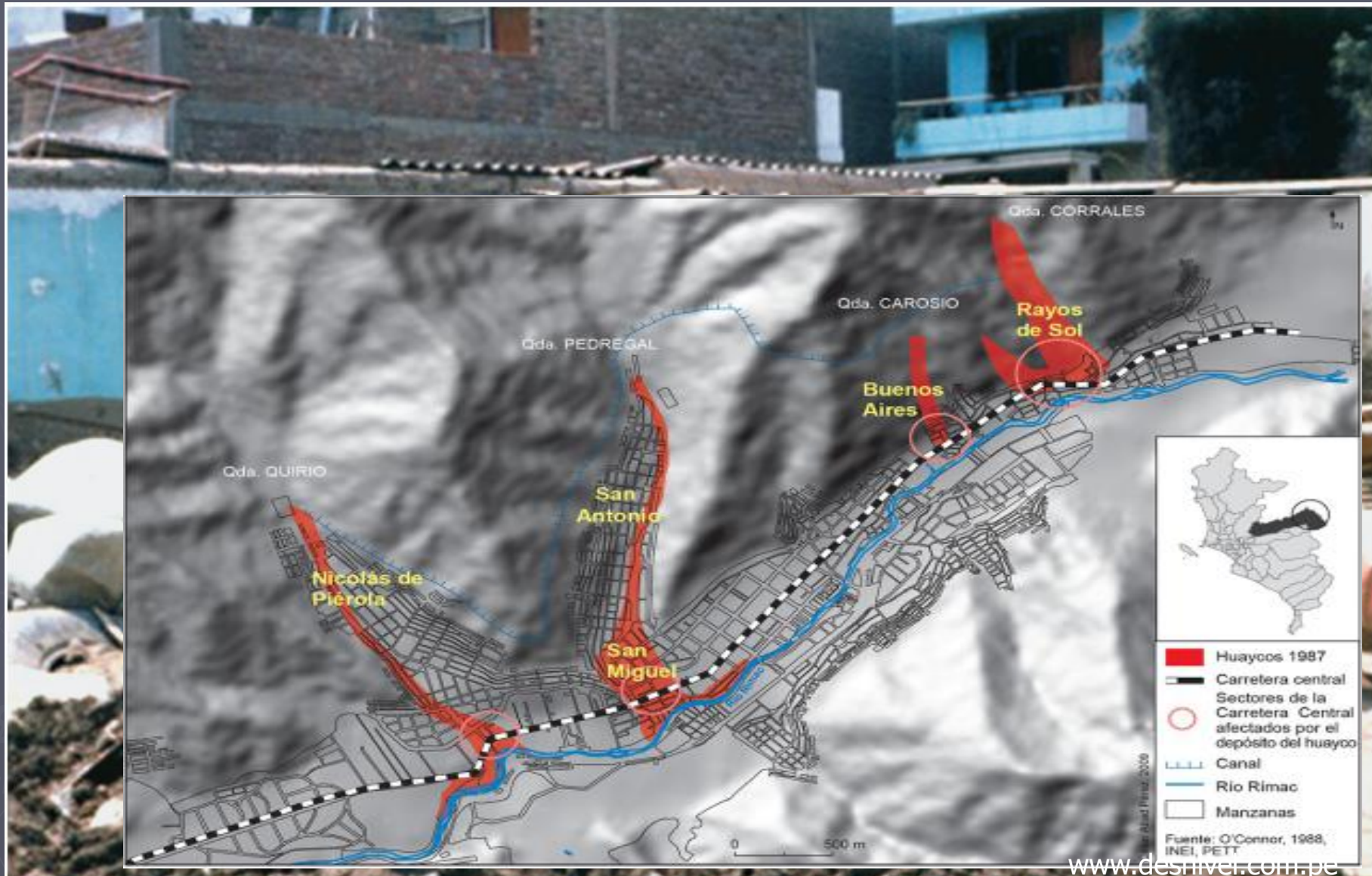
Leyenda fatales en Huaicos

	= 0
	Entre 1 - 10
	Entre 11 - 100
	Entre 101 - 1000
	Entre 1001 - 10000
	Entre 10001 - 100000



- ▶ Los Huaicos como amenaza a centros urbanos peruanos y andinos – Chosica.
 - La localidad de Chosica se sitúa al interior de Lima.
 - Esta localidad dada su ubicación entre quebradas, ha sido históricamente afectada por fenómenos de HUAICOS o los llamados Debris Flow.
 - En el pasado, han existido otros flujos torrenciales en el distrito y los principales del siglo XX ocurrieron en los años 1909, 1915, 1925, 1926, 1936, 1939, 1950, 1952, 1954, 1955, 1959, 1967, 1972, 1976, 1983, 1985 y 1987.

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016



CONSECUENCIAS:

- Víctimas Fatales y damnificados.
- Pérdidas Materiales e interrupción de la carretera central.
- Paralización de la actividad laboral.
- Destrucción de infraestructuras y cortes de agua, luz, etc.

Sistemas de Barreras Debris Flow para Detener el material sólido de los Huaicos.



Sistemas de Barreras Debris Flow para Detener el material sólido de los Huaicos.

CONDICIONANTES DE UN HUAICO:

- Extensos mantos de depósitos coluviales producto de la meteorización del batolito de la costa sin cobertura vegetal que lo soporte.
- Morfología y relieve.
- Periodo de lluvias excepcionales.

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

Sistemas de Barreras Debris Flow para Detener el material sólido de los Huaicos.

CARACTERÍSTICAS:

Los flujos de escombros ocurren cuando masas de sedimento pobremente graduadas, agitadas y saturadas de agua, caen precipitadamente por efecto de la atracción de la

Flujo	Concentración de sedimentos	Densidad de los sólidos (g/cm ³)	τ_y (dn/cm ²)	Tipo de Fluido
Avenida de Agua	1-40% en peso 0.4-20% en volumen	1.01-1.33	0-100	Newtoniano
Flujo Hiperconcentrado	40-70% en peso 20-47% en volumen	1.33-1.80	100-400	No Newtoniano
Flujo de escombros	70-90% en peso 47-775 en volumen	1.80-2.30	>400	Viscoplástico

Sistemas de Barreras Debris Flow para Detener el material sólido de los Huaicos.

Funcionamiento de la Barrera contra huaicos:

Este funcionamiento se basa en la retención del material sólido que arrastra el flujo, es por ello que hay que dimensionar además de las barreras para atrapar el sólido los drenajes para el agua pasante.

Estas Barreras se encuentran dimensionadas teóricamente a través de diferentes software (Faro) y probadas a escala real.

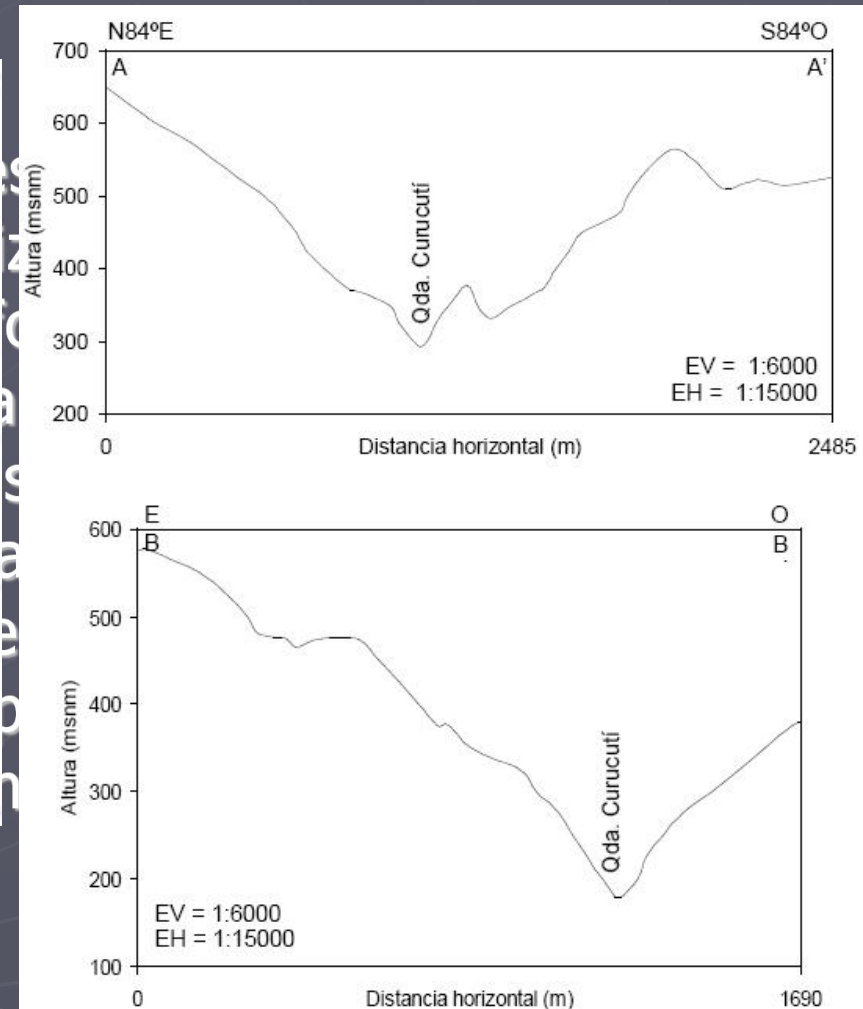
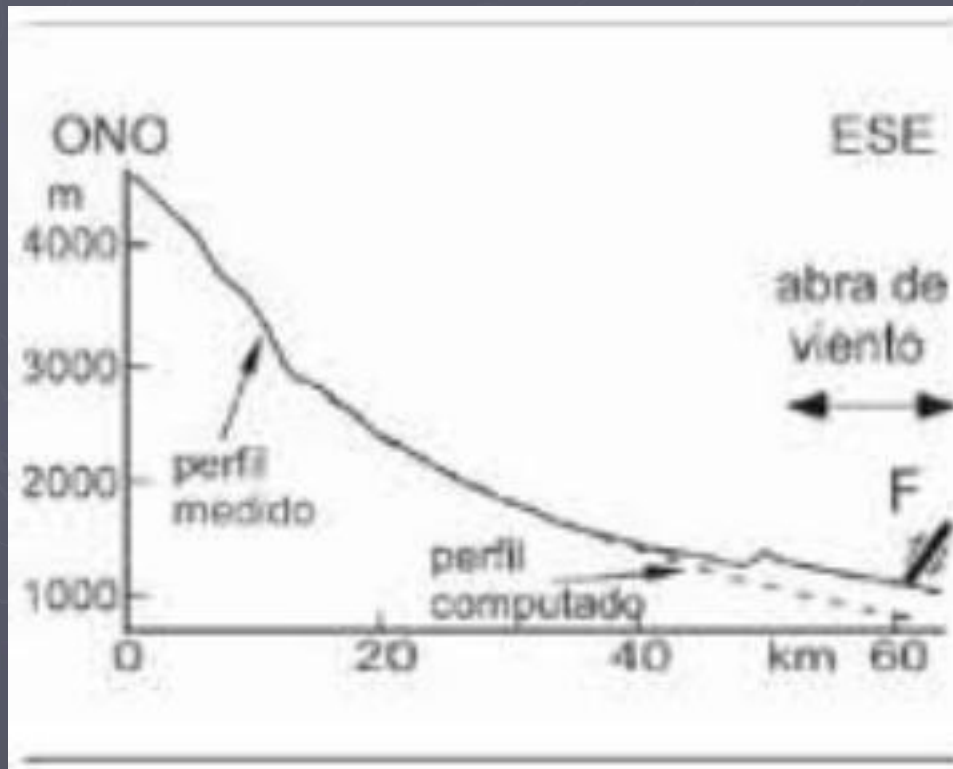
PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

Ensayo a escala real Barrera contra huaycos



PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

Ingeniería de proyecto para determinar los riesgos/amenaza.

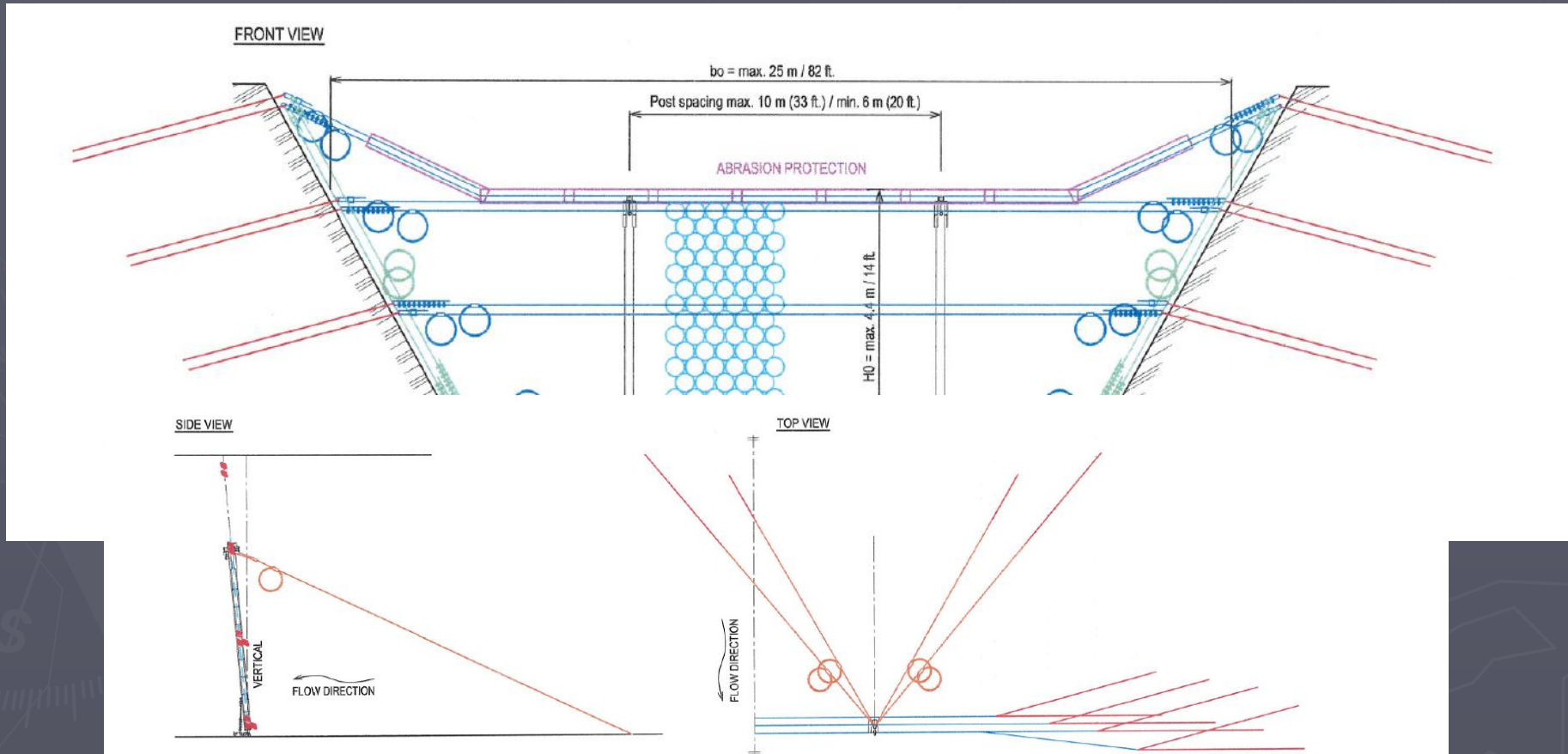


Ingeniería de proyecto para determinar los riesgos/amenaza.

Con todos los datos bien estudiados se definiría cual es el volumen a retener y el número de barreras a colocar. Para esto también hay que determinar cada cuanto tiempo se quiere realizar un mantenimiento de estos sistemas o si queremos realizar una solución definitiva disminuyendo la probabilidad de los Huaicos en toda la cuenca de estudio.

Ejecución de barreras contra Huaicos

► Esquema Tipo de Barrera contra Huaicos.



PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

Ejecución de barreras contra Huaicos

Perforación



Metodología de trabajo Barrera Contra Huaycos.



PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016



Desnivel



Verificación de la ejecución:

Lo más
instalación
pernos

Además
las esp



ecta

sado y
or.

lajes.

es.

Angulo de incidencia de los anclajes
flexibles..etc.

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016







Certificación del fabricante

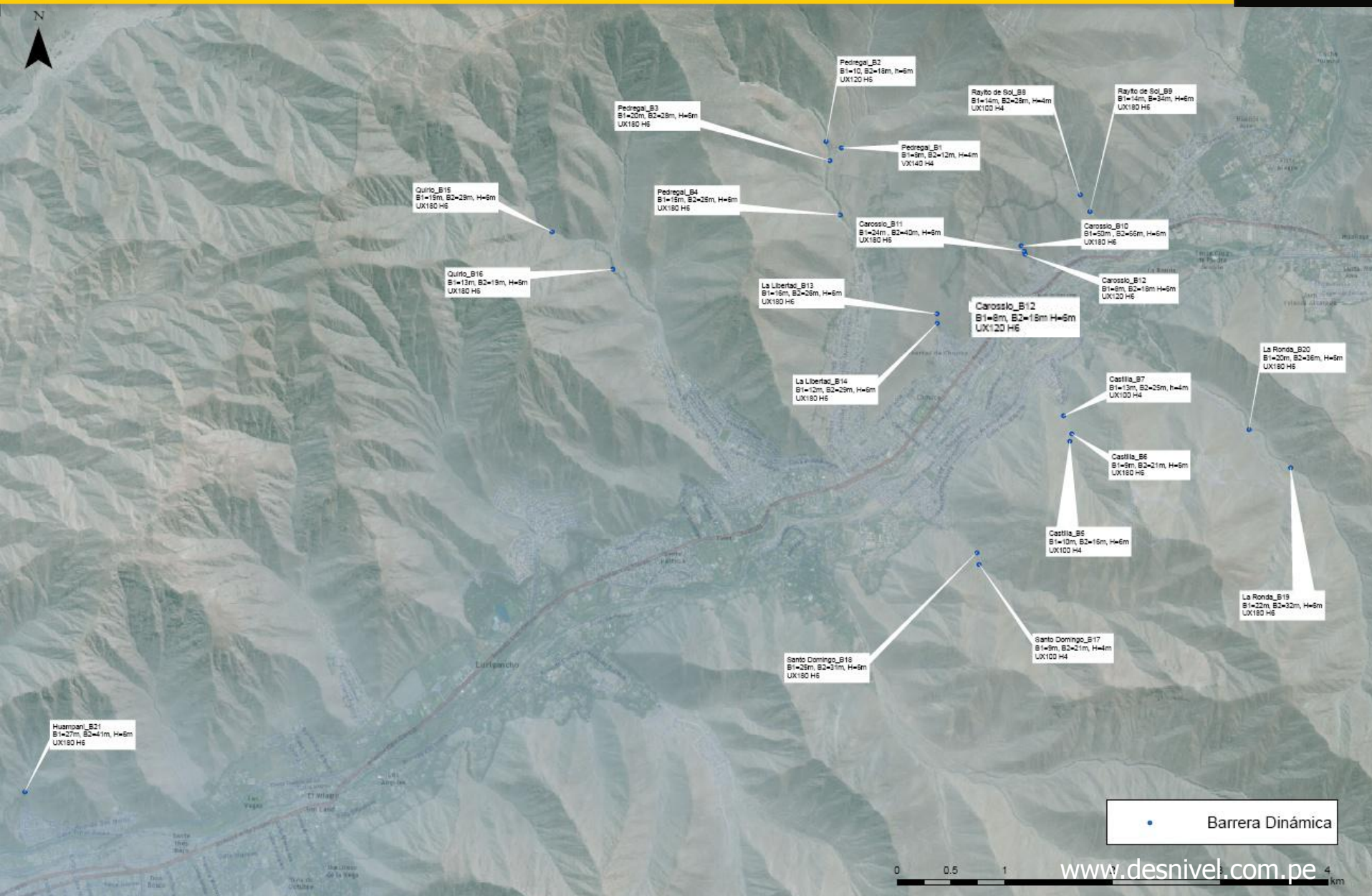
► PROYECTO BARRERAS CHOSICA
FASE DE EJECUCIÓN 2016



Principales entidades implicadas

	<p>AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA</p> <p>Entidad contratante y propiedad</p>
	<p>TDM – TECNOLOGÍA DE MATERIALES</p> <p>Empresa contratista</p>
	<p>GEOBRUGG</p> <p>Empresa proveedora de sistema</p>
	<p>DESNIVEL PERÚ SAC</p> <p>Empresa que ejecuta trabajos de Perforación e Instalación de Barreras</p>

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

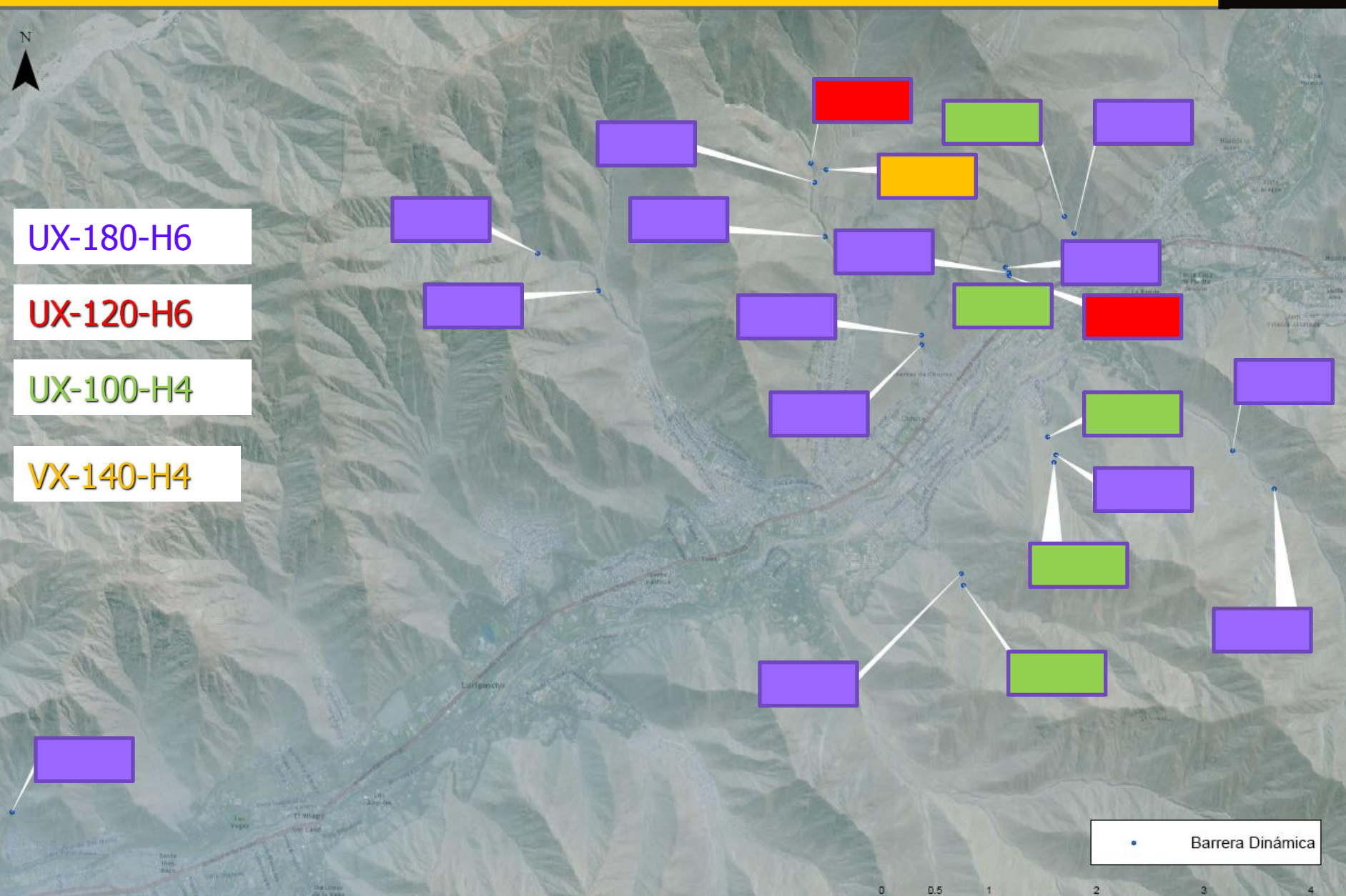


PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

Los tipos de Barreras utilizados en el proyecto: - GEOBRUGG UX-180-H6



PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016



▶ RESUMEN DEL PROYECTO

■ TIEMPO DE EJECUCIÓN:

- ▶ Inicio a 2 de Diciembre y finalización a 3 de marzo del 2016 → 3 meses.

■ M2 de BARRERAS EJECUTADOS:

- ▶ 2623 m²

■ MI DE PERFORACIÓN REALIZADOS:

- ▶ 6198 ml.

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

▶ CASO CHOSICA: LLUVIAS Y HUAICOS 2017

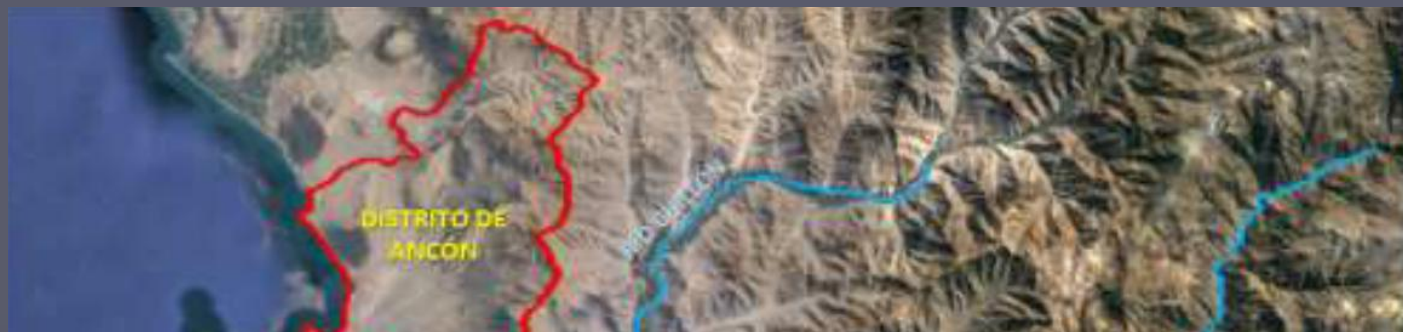
- Fenómeno del niño costero

Actualizado al 19 de marzo 2017 a las 14:00 horas.

UBICACIÓN	VIDA Y SALUD (PERSONAS)					VIVIENDAS Y LOCALES PUBLICOS								
	DAMNIFICADAS	AFECTADAS	FALLECIDAS	HERIDAS	DESAPARECIDAS	VIVIENDAS COLAPSADAS	VIVIENDAS INHABITABLES	VIVIENDAS AFECTADAS	II.EE. COLAPSADAS	II.EE. AFECTADAS	II.EE. INHABITABLES	EE.SS. AFECTADOS	EE.SS. COLAPSADOS	EE.SS. INHABITABLES
DPTO. AMAZONAS	131	304				14	15	59						
DPTO. ANCASH	17685	28352	3	65	4	1064	2689	6381	4	82	22	7		2
DPTO. APURIMAC	326	726		1		28	81	209		14		7		1
DPTO. AREQUIPA	2937	41715	12	29	6	272	86	8237	2	113	3	35		
DPTO. AYACUCHO	120	925	8	6		15	15	271		5				
DPTO. CAJAMARCA	708	4798	5	1	1	70	80	1081		36		11		
DPTO. CUSCO	109	640	8		1	8	18	186						
DPTO. HUANCAMELICA	2341	15235	6	2	1	220	476	2706	1	81	4	39		
DPTO. HUÁNUCO	937	2302	1	2		15	295	524		5				
DPTO. ICA	3643	91808		60		384	511	20197	2	50	1	26		
DPTO. JUNIN	415	684	2	25	1	78	6	180		2				
DPTO. LA LIBERTAD	3606	17071	13	34	4	542	410	3886	1	22		26		
DPTO. LAMBAYEQUE	41237	93486	3	2		4483	4585	19736	3	150	1	52	6	8
DPTO. LIMA	4972	17320	3	24	1	1085	470	4520	10	34	2	7	1	5
DPTO. LORETO	196	43109					42	10278		4				
DPTO. MADRE DE DIOS	257	7323					25	1184		3	1			
DPTO. MOQUEGUA	200	5180	1	2		12	37	1270		30		20		
DPTO. PASCO	134	1508	1		1	19	19	218	1	5		2	1	
DPTO. PIURA	18996	225492	6	10		2250	2161	46222	1	397	26	112		
DPTO. PUNO	20	687	1			1	5	55		3				
DPTO. SAN MARTIN	144	4928	1				26	686		3		2		
DPTO. TACNA	224	790	1					347		1				
DPTO. TUMBES	380	21792				5	46	5291		55		32		
DPTO. UCAYALI	451	873				77	28	566		4		2		
Total general	100169	627048	75	263	20	10642	12126	134290	25	1099	60	380	8	16

Fuente: SINPAD.

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016



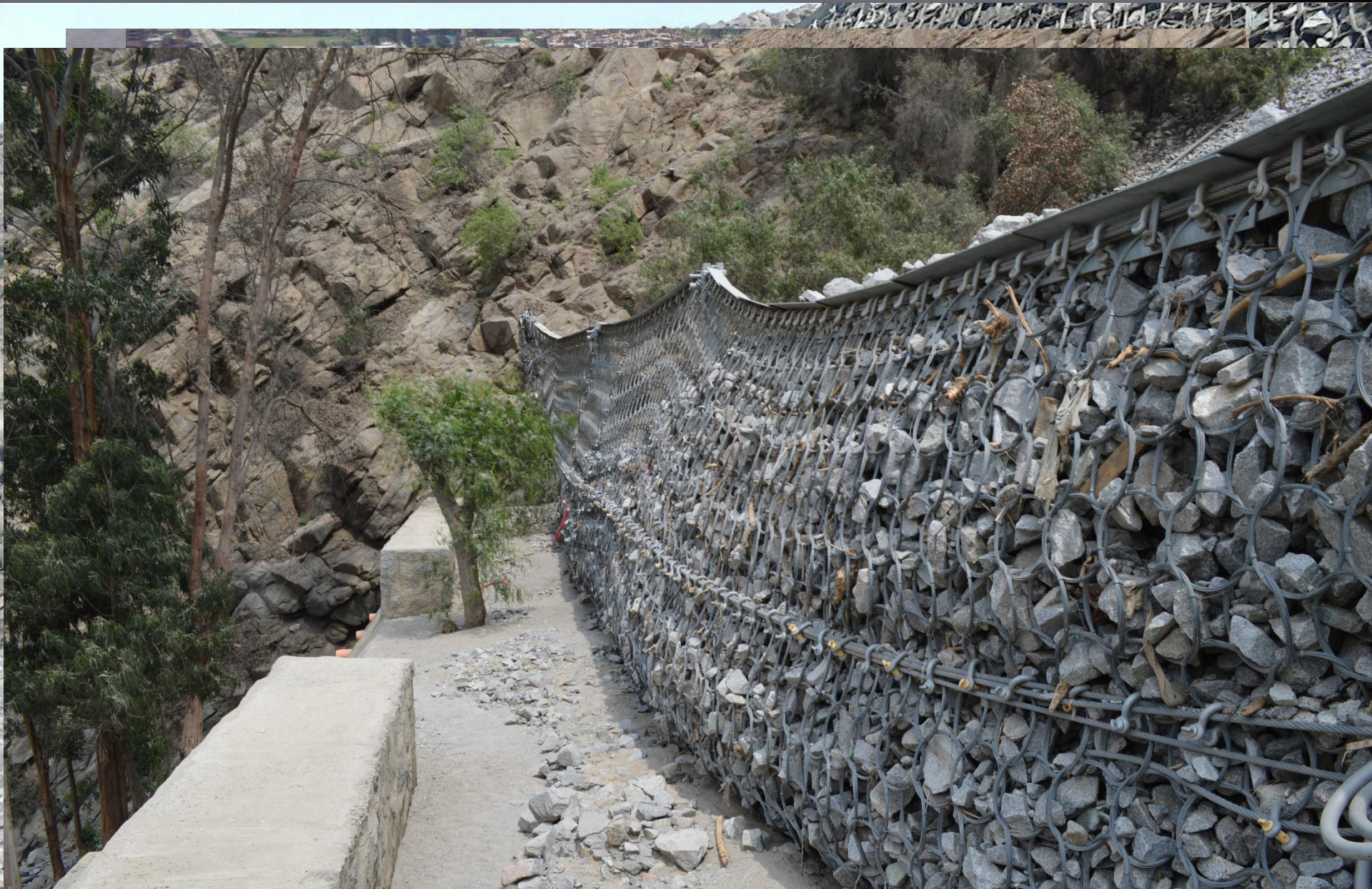
Reg
Tip
Fec
Reg
Ubi
Des



PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016



Desnivel



▶ CONCLUSIONES

- Uso de Barreras contra los huaicos
 - ▶ Reducen daños al retener los materiales sólidos
 - ▶ Se ejecutan en un tiempo muy reducido
 - ▶ Se pueden colocar en emplazamientos inaccesibles
 - ▶ Contribuyen a reducir la pendiente de la cuenca
 - ▶ Permiten mantenimiento o vaciado
 - ▶ Son soluciones a largo plazo
 - ▶ Tecnología comprobada y con garantías
 - ▶ Tienen un coste reducido comparado con otras medidas

► CONCLUSIONES

- Uso de Barreras contra los huaicos

- Sistema eficaz para proteger a la población

- Sistema eficaz para proteger carreteras y ferrocarril

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016



Desnivel



- EMPLAZAMIENTOS DE MUY DIFÍCIL ACCESO.
- LOGÍSTICA MUY COMPLEJA.
- PLAZOS MUY EXIGENTES.
- MONTAJE DE SISTEMAS PROFESIONALES Y CERTIFICADOS.
- COORDINACIÓN ÓPTIMA ENTRE EMPRESAS PARTICIPANTES.
- SOLUCIÓN A UN PROBLEMA REAL.
- TRANQUILIDAD DE LA POBLACIÓN (POBLADORES DE CHOSICA)

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE LOS HUAICOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE BARRERAS – EXPERIENCIA CHOSICA 2016

Lima, 25 de abril de 2017

Gracias por vuestra atención

