

| FICHA TÉCNICA REFERENCIAL DE EVALUACIÓN DE QUEBRADAS CON POBLACIONES VULNERABLES Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA EL CONTROL DE FLUJO DE DETRITOS (HUAICOS) | | |
|---|-------------|-------------------------|
| I. NOMBRE DE LA FICHA TECNICA REFERENCIAL | | |
| IMPLEMENTACIÓN DE BARRERA DINÁMICA Y CONSTRUCCIÓN DE DIQUE ENROCADO FRENTE A FLUJOS DE DETRITOS EN LAS QUEBRADAS RIO SECO, DISTRITO DE CIENEGUILLA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA - AÑO 2023 | | |
| II. NOMBRE DE LA ENTIDAD DEL SECTOR PÚBLICO QUE PRESENTA LA PROPUESTA DE LA FICHA TÉCNICA REFERENCIAL | | |
| ANA- MIDAGRI | | |
| III. FINALIDAD PÚBLICA | | |
| La finalidad publica es la formulación de una ficha técnica referencial en la cual se evalúe la quebrada con población vulnerable y alternativas de solución para el control de flujo de detritos (Huaycos) en el distrito de Cieneguilla – Lima. | | |
| IV. JUSTIFICACIÓN | | |
| <p>En las quebradas las variables que determina la ocurrencia de flujo de detritos son: las precipitaciones pluviales, materiales sueltos, escasa cobertura vegetal y las fuertes pendientes. En estas condiciones, las precipitaciones saturan los materiales de la laderas y quebradas produciéndose la remoción de más por gravedad y acción hidráulica. Estos materiales descienden hasta ocupar los lechos de las quebradas, para luego continuar violentamente hacia la parte baja y en su trayecto por la quebrada produce erosión de sus riberas, estancamiento y desbordes en las zonas de descarga hacia los ríos produciendo los efectos más destructores sobre las viviendas y servicios de la población ubicadas aguas debajo de las quebradas.</p> <p>Mediante Oficio N° 0725-2023-MIDAGRI-SG, de fecha 22.03.2023, el secretario general del Ministerio de Desarrollo y Riego – MIDAGRI, solicita la información de identificación de los puntos con poblaciones vulnerables.</p> <p>Mediante Oficio N° 0556-2023-MIDAGRI-SG, de fecha 06.03.223, el secretario general del MIDAGRI, solicitó información sobre la identificación de Puntos críticos de zonas de alta vulnerabilidad y requerimiento de instalación de barreras dinámicas.</p> <p>La Autoridad Nacional del Agua a identificado 11 quebradas, seleccionadas y priorizadas en los distritos de Chacacayo, Cieneguilla del departamento de Lima y distrito de Palpa en el departamento de Ica.</p> | | |
| IV. UBICACIÓN | | |
| 4.1 Ubicación Administrativa | | |
| AAA: Cañete - Fortaleza | ALA: | Chillón - Rímac - Lurín |
| 4.2 Ubicación Política | | |
| Departamento | Lima | |
| Provincia | Lima | |
| Distrito | Cieneguilla | |
| Localidad | Cieneguilla | |
| 4.3 Ubicación Geográfica - Coordenadas UTM (Datum: WGS 84) | | |
| DIQUE QS1 | Inicio | Final |
| Norte (y) | 8663810.03 | 8665398.70 |
| Este (x) | 310917.37 | 308713.47 |

V. EVALUACIÓN DE LA ZONA EXPUESTA

5.1. TIPO DE PELIGRO NATURAL (Aludes o avalanchas, aluviones, sismo, flujo de detritos Inundación por FEN, erupción volcánica, etc.)

Flujo de detritos (Huaycos)

5.2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PELIGRO NATURAL (Origen natural, localización, intensidad, frecuencia, probabilidad de ocurrencia, magnitud de daño, área de influencia, etc.)

Cieneguilla es uno de los distritos más afectados en Lima Metropolitana por la activación de quebradas y huaicos a consecuencia de las lluvias de moderada a extrema intensidad que se registraron en el último evento climatológico (Yaku).

Dentro de los procesos que se observan en la zona evaluada se tienen principalmente movimientos en masa del tipo flujos de detritos (más conocidos como huaicos), caídas de rocas (desprendimientos), erosión fluvial y erosión en cárcavas, hechos que deben ser considerados y que los sectores aledaños a las quebradas río Seco están ocupados por viviendas.

5.3. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA QUEBRADA

5.3.1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA:

Geodinámica externa

Los aspectos de geodinámica externa identificados en esta quebrada, están relacionados al depósito de detritos, que se presenta en el cauce de la quebrada y bloques de roca que aparece irregularmente sobre el basamento rocoso. A continuación, se describen los principales fenómenos de geodinámica externa:

Flujos de detritos:

Proceso de movimiento de detritos que puede activarse ante eventos pluviales o sísmicos. El estado natural suelto de este depósito no cohesionado depositado sobre la fuerte pendiente de su talud natural, permiten predecir que su ángulo de reposo se encuentra en equilibrio límite para su estabilidad estática, siendo necesario la implementación de medidas, para el control, mitigación y/o anulación de este peligro geológico, que descansa en pendientes de 10%, a 15% promedio. El material de sedimentos está constituido por aprox. 40% de bloques de roca mayor a 1.0m. de diámetro; 30% cantos rodados y 20% grava y arena englobado en matriz areno limo arcilloso.

Caída de rocas (colapsos) y derrumbes

Las laderas de la quebrada se encuentran parcialmente cubiertos por roca suelta, producto de la meteorización y desprendimientos locales de fragmentos mayores del macizo rocoso; esta condición geológica constituye un peligro de caídas de rocas ante eventos pluviales o sísmicos.

La cercanía a la población de estos peligros, constituyen una amenaza permanente a la seguridad de la población; por lo que, también requieren implementarse medidas de control.

5.3.2. HIDROLOGÍA:

Se ha procedido a realizar las corridas correspondientes para el periodo de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años. Los resultados de la estimación de caudales máximos, se muestra a nivel de la microcuenca Río Seco 01.

-Se tiene información de precipitación máxima en 24 horas de 3 estaciones CERCANAS A LA CUENCA DE ESTUDIO y cuencas contiguas, siendo la estación de Chosica y Santa Eulalia las más influyentes en la microcuenca Río Seco 01.

-De la simulación hidrológica se han obtenido siguientes caudales máximos líquidos para cada cuenca en estudio para los diferentes periodos de retorno.

-Se a estimado los caudales totales y volúmenes de sedimentos generados por la quebrada Río Seco 01, para los diferentes periodos de retorno:

RESUMEN DE CAUDALES LIQUIDOS

| Periodo de Retorno | Caudal Liquido (m3/s) |
|--------------------|-----------------------|
| 5 | 3.41 |
| 10 | 5.07 |
| 25 | 7.33 |
| 50 | 9.12 |
| 100 | 11.00 |

Fuente: Elaboración Propia

| Periodo de Retorno | Caudal Liquido (m3/s) | Factor de Incremento | Caudal Total (m3/s) |
|--------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 5 | 3.41 | 1.58 | 5.40 |
| 10 | 5.07 | 1.58 | 8.03 |
| 25 | 7.33 | 1.58 | 11.61 |
| 50 | 9.12 | 1.58 | 14.44 |
| 100 | 11.00 | 1.58 | 17.42 |

Nota: $Q_{total} = Q_{liquido} + Q_{sólido}$

5.3.3. HIDRAULICA:

Para el desarrollo de la ingeniería, se realiza el planeamiento hidráulico correspondiente a la quebrada Río Seco 1 y 2, con el propósito de retener la mayor cantidad de sedimentos en la parte alta y media del cauce de la quebrada, por ello el planteamiento hidráulico considera en diques transversales tipo cerrado y barrera dinámica.

a)Barreras dinámicas

La característica, ubicación y tipo de barrera ha sido evaluada teniendo en consideración las condiciones geomorfológicas de la quebrada y el volumen de almacenamiento, volúmenes estimados de sedimentos

Así mismo el tipo de barrera ha sido determinado de acuerdo a las condiciones geológicas y geotécnicas replanteadas y evaluadas en campo, el cual ha permitido tener una mayor eficacia en la retención de sólidos y por consiguiente mitigar los peligros generados por la generación de huaycos. A continuación, se describen los criterios para la determinación del tipo y ubicación de las barreras:

-Ubicar la(s) barrera(s) en la parte baja a media de la quebrada, donde se concentran la mayor cantidad de sedimentos propensos a moverse con la acción de precipitaciones

-La capacidad de almacenamiento está en función a las condiciones topográficas, representada en una curva altura – área – volumen.

b)Diques de retención cerrado

Estas estructuras se construyen con la finalidad de retener el material transportado por la corriente, con esto se consigue disminuir la pendiente y estabilizar el cauce de la quebrada. Estas estructuras pueden ser de construidas de diferentes materiales (gaviones, mampostería o concreto).

Este tipo de presas retienen prácticamente todos los sedimentos, dejando pasar el agua más clara es decir con sedimentos finos que escurren hacia aguas abajo; estos pueden causar erosión, por ello se deben combinar con estructuras longitudinales para evitar la erosión que se pueda generar.

Firmado digitalmente por GUERRA

MACEIDA Carlos Alberto FAU

20520711865 hard

Motivo: Doy V° B°

Firmado digitalmente por ZAPATA

CORNEJO Alonzo FAU 20520711865

hard

Motivo: Doy V° B°

Administrador de la Administración

Local del Agua

Director de la Autoridad

Administrativa del Agua

Luigi A. Mayanga Medrano

INGENIERO AGRÍCOLA

REG. CIP. 142036

Página 1 de 3

5.4. DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Flujo de Detritos (Huaicos)

Son eventos generados por fenómenos geológicos como sismos, o climáticos como lluvias torrenciales. Entre estos fenómenos tenemos los flujos rápidos de detritos o huaicos, inundaciones por desborde, deslizamientos, etc. Son fenómenos comunes en los valles centrales de la costa, esto debido a la configuración geológica – geomorfológica del país y tienen un impacto significativo en las actividades y en la infraestructura en general.

Durante el moderado fenómeno de El Niño de 1987, llovió torrencialmente sobre la cuenca media del río Rimac, particularmente sobre la quebrada Pedregal, uno de sus afluentes secos por décadas. Desde allí bajó un enorme "huaico", que es la denominación local del flujo de lodo y enormes rocas.

Los flujos de barro y lodo conocido en la costa peruana como huaicos son fenómenos geológicos recurrentes, especialmente en la zona de Chosica. La formación del huaico se inicia con la meteorización físico, química y biológica, junto al fracturamiento, diaclasamiento y fallamiento de rocas intrusivas del Batolito de la Costa, donde por largos períodos de tiempo las rocas se deterioran, disgregándose, exfoliándose, formando también rocas por disyunción esferoidal, es decir, rocas de gran diámetro subredondeadas a subangulosas llegando hasta tamaño de arenas y arcillas.

Posteriormente, a partir de ésta, por erosión y transporte, debido a lluvias intensas y cortas en la cuenca, hacen que se formen los flujos de barro denominado huaicos que bajan impetuosamente tanto por los cursos principales, secundarias y cárcavas laterales al cauce principal, y éstas según su competencia y su comportamiento geodinámico, ya sea por erosión o depósito (enterramiento) destruyen las diversas edificaciones y servicios de los pueblos.

-Para entender el mecanismo de estos fenómenos es necesario determinar 3 zonas de diferentes características en la cuenca de origen:

-Cuenca de recepción o zona de producción, el riesgo es alto ya que depende de las condiciones y evolución de la cuenca siendo casi imposible la defensa de esta zona por predominar la erosión temprana.

-Canal de escurrimiento, tiene mayores ventajas, pero sus condiciones topográficas dentro del cauce son críticas.

-Cono de deyección, es la zona de mayor actividad y aporte del material arrastrado por el huaico.

Análisis de peligrosidad en Quebradas Río Seco

-Los fenómenos geodinámicos externos, como la remoción en masa y fenómenos de flujo hídrico, como el flujo de detritos o "huayco", son los principales fenómenos geodinámicos recurrentes en esta localidad.

-Los fenómenos geodinámicos internos, comprenden aquellos producidos en el interior de la Tierra; en el caso particular de nuestra región están los sismos, relacionados a los movimientos de placas corticales en la tectónica de placas.

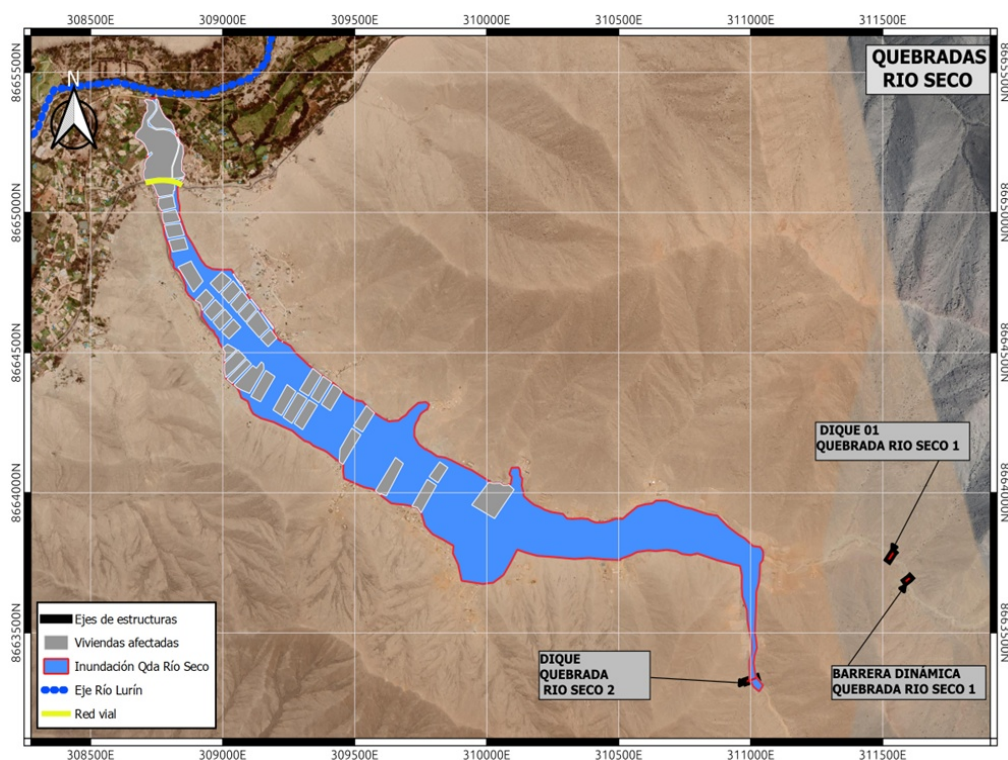
-Los peligros geológicos siempre están presentes, pero cuando son activados bajo la presencia de los fenómenos geodinámicos, se convierten en riesgo geológico, donde la presencia antrópica o las unidades productivas podrían ser afectadas, causando los desastres.

-Eso ocurre en la localidad de Cieneguilla y particularmente en la Quebrada Río Seco, en función a factores como el relieve topográfico, las pendientes y escarpas, la litología de tipo intrusiva que en su proceso de erosión genera material suelto arenoso, suelos residuales, escombreras y bloques sueltos, generando zonas inestables, donde la gravedad y las lluvias son determinantes para el inicio o activación de los mismos.

-Otro factor es el clima y la presencia cíclica de precipitaciones intensas relacionadas al Fenómeno de El Niño, o ENSO que significa "El Niño- Oscilación del Sur", el cual es el resultado del calentamiento-enfriamiento recurrente de la superficie del Océano Pacífico del Este.

5.5. IDENTIFICACION DE RECEPTORES EXPUESTOS

Para la identificación de los receptores expuestos se utilizó el área de inundación de la Quebrada Río Seco, la cual fue facilitada por la Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos - ANA. Mediante la plataforma geoespacial de consulta de información oficial para la gestión del riesgo de desastres "Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres" – SIGRID – CENEPRED, se interceptó el área de inundación con los receptores existentes en el área de estudio.



Se identificaron los siguientes receptores:

Firmado digitalmente por ZAPATA
CORNEJO Alonzo FAU 20520711865
hard
Motivo: Doy V° B°

Firmado digitalmente por GUERRA
MACEDA Carlos Alberto FAU
20520711865 hard
Motivo: Doy V° B°
Administrador de la Administración
Local del Agua

Director de la Autoridad
Administrativa del Agua

Mayanga
Luigi A. Mayanga Medrano
INGENIERO AGRÍCOLA
REG. CIP. 142036

5.6. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN ECONOMICA DE LOS PROBABLES DAÑOS FÍSICOS EN TODA LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA DE PRODUCIRSE EL DESASTRE

Costos de daños - Quebrada Quebradas Río Seco

| Quebradas río Seco | Riesgo | Unidad | Metraje | Costo Unitario (Soles) | % de F. daño | Parcial (Soles) |
|----------------------------|--------|--------|---------|---------------------------|--------------|--------------------|
| Viviendas (material noble) | Medio | und | 550 | 272,455.00 | 30% | 44,955,075 |
| Red vial | Medio | Km | 0.123 | 1,626,341.74 | 30% | 60,012.010 |

5.7. DECRETO SUPREMO QUE DECLARA EN ESTADO DE EMERGENCIA EN VARIOS DISTRITOS DE ALGUNAS PROVINCIAS DEL D.S N°035-2023-PCM de

V. EVALUACIÓN DE LA ZONA EXPUESTA

5.1. TIPO DE PELIGRO NATURAL (Aludes o avalanchas, aluviones, sismo, flujo de detritos Inundación por FEN, erupción volcánica, etc.)

Flujo de detritos (Huaycos)

5.2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PELIGRO NATURAL (Origen natural, localización, intensidad, frecuencia, probabilidad de ocurrencia, magnitud de daño, área de influencia, etc.)

Cieneguilla es uno de los distritos más afectados en Lima Metropolitana por la activación de quebradas y huaicos a consecuencia de las lluvias de moderada a extrema intensidad que se registraron en el último evento climatológico (Yaku). Dentro de los procesos que se observan en la zona evaluada se tienen principalmente movimientos en masa del tipo flujos de detritos (más conocidos como huaicos), caídas de rocas (desprendimientos), erosión fluvial y erosión en cárcavas, hechos que deben ser considerados y que los sectores aledaños a las quebradas río Seco están ocupados por viviendas.

5.3. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA QUEBRADA

5.3.1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA:

Geodinámica externa

Los aspectos de geodinámica externa identificados en esta quebrada, están relacionados al depósito de detritos, que se presenta en el cauce de la quebrada y bloques de roca que aparece irregularmente sobre el basamento rocoso. A continuación, se describen los principales fenómenos de geodinámica externa:

Flujos de detritos:

Proceso de movimiento de detritos que puede activarse ante eventos pluviales o sísmicos. El estado natural suelto de este depósito no cohesionado depositado sobre la fuerte pendiente de su talud natural, permiten predecir que su ángulo de reposo se encuentra en equilibrio límite para su estabilidad estática, siendo necesario la implementación de medidas, para el control, mitigación y/o anulación de este peligro geológico, que descansa en pendientes de 10%, a 15% promedio. El material de sedimentos está constituido por aprox. 40% de bloques de roca mayor a 1.0m. de diámetro; 30% cantos rodados y 20% grava y arena englobado en matriz areno limo arcilloso.

Caída de rocas (colapsos) y derrumbes

Las laderas de la quebrada se encuentran parcialmente cubiertos por roca suelta, producto de la meteorización y desprendimientos locales de fragmentos mayores del macizo rocoso; esta condición geológica constituye un peligro de caídas de rocas ante eventos pluviales o sísmicos.

La cercanía a la población de estos peligros, constituyen una amenaza permanente a la seguridad de la población; por lo que, también requieren implementarse medidas de

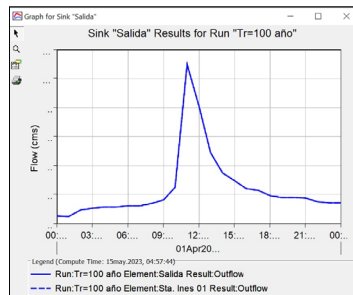
5.3.2. HIDROLOGÍA:

Se ha procedido a realizar las corridas correspondientes para el periodo de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años. Los resultados de la estimación de caudales máximos, se muestra a nivel de la microcuenca Río Seco 01.

-Se tiene información de precipitación máxima en 24 horas de 3 estaciones CERCANAS A LA CUENCA DE ESTUDIO y cuencas contiguas, siendo la estación de Chosica y Santa Eulalia las más influyentes en la microcuenca Río Seco 01.

-De la simulación hidrológica se han obtenido siguientes caudales máximos líquidos para cada cuenca en estudio para los diferentes periodos de retorno.

-Se a estimado los caudales totales y volúmenes de sedimentos generados por la quebrada Río Seco 01, para los diferentes periodos de retorno:



RESUMEN DE CAUDALES LÍQUIDOS

| Periodo de Retorno | Caudal Líquido (m³/s) |
|--------------------|-----------------------|
| 5 | 3.41 |
| 10 | 5.07 |
| 25 | 7.33 |
| 50 | 9.12 |
| 100 | 11.00 |

Fuente: Elaboración Propia

| Periodo de Retorno | Caudal Líquido (m³/s) | Factor de Incremento | Caudal Total (m³/s) |
|--------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 5 | 3.41 | 1.58 | 5.40 |
| 10 | 5.07 | 1.58 | 8.03 |
| 25 | 7.33 | 1.58 | 11.61 |
| 50 | 9.12 | 1.58 | 14.44 |
| 100 | 11.00 | 1.58 | 17.42 |

Nota: $Q_{total} = Q_{líquido} + Q_{sólido}$

5.3.3. HIDRAULICA:

Para el desarrollo de la ingeniería, se realiza el planeamiento hidráulico correspondiente a la quebrada Río Seco 1 y 2, con el propósito de retener la mayor cantidad de sedimentos en la parte alta y media del cauce de la quebrada, por ello el planteamiento hidráulico considera en diques transversales tipo cerrado y barrera dinámica.

a) Barreras dinámicas

La característica, ubicación y tipo de barrera ha sido evaluada teniendo en consideración las condiciones geomorfológicas de la quebrada y el volumen de almacenamiento, volúmenes estimados de sedimentos

Así mismo el tipo de barrera ha sido determinado de acuerdo a las condiciones geológicas y geotécnicas replanteadas y evaluadas en campo, el cual ha permitido tener una mayor eficacia en la retención de sólidos y por consiguiente mitigar los peligros generados por la generación de huaycos. A continuación, se describen los criterios para la determinación del tipo y ubicación de las barreras:

-Ubicar la(s) barrera(s) en la parte baja a media de la quebrada, donde se concentran la mayor cantidad de sedimentos propensos a moverse con la acción de precipitaciones

-La capacidad de almacenamiento está en función a las condiciones topográficas, representada en una curva altura – área – volumen.

b) Diques de retención cerrado

Estas estructuras se construyen con la finalidad de retener el material transportado por la corriente, con esto se consigue disminuir la pendiente y estabilizar el cauce de la quebrada. Estas estructuras pueden ser de construidas de diferentes materiales (gaviones, mampostería o concreto).

Este tipo de presas retienen prácticamente todos los sedimentos, dejando pasar el agua más clara es decir con sedimentos finos que escurren hacia aguas abajo; estos pueden causar erosión, por ello se deben combinar con estructuras longitudinales para evitar la erosión que se pueda generar.

Firmado digitalmente por ZAPATA
CORNEJO Alonzo FAU 20520711865
hard
Motivo: Doy V° B°

Firmado digitalmente por GUERRA
MACEDA Carlos Alberto FAU
20520711865 hard
Motivo: Doy V° B°

Administrador de la Administración
Local del Agua

Director de la Autoridad
Administrativa del Agua

Firmado digitalmente por
Luigi A. Mayanga Medrano
INGENIERO AGRÍCOLA
REG. CIP. 142036

5.4. DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Flujo de Detritos (Huaicos)

Son eventos generados por fenómenos geológicos como sismos, o climáticos como lluvias torrenciales. Entre estos fenómenos tenemos los flujos rápidos de detritos o huaicos, inundaciones por desborde, deslizamientos, etc. Son fenómenos comunes en los valles centrales de la costa, esto debido a la configuración geológica – geomorfológica del país y tienen un impacto significativo en las actividades y en la infraestructura en general.

Durante el moderado fenómeno de El Niño de 1987, llovió torrencialmente sobre la cuenca media del río Rimac, particularmente sobre la quebrada Pedregal, uno de sus afluentes secos por décadas. Desde allí bajó un enorme "huaico", que es la denominación local del flujo de lodo y enormes rocas.

Los flujos de barro y lodo conocido en la costa peruana como huaicos son fenómenos geológicos recurrentes, especialmente en la zona de Chosica. La formación del huaico se inicia con la meteorización físico, química y biológica, junto al fracturamiento, diaclasamiento y fallamiento de rocas intrusivas del Batolito de la Costa, donde por largos períodos de tiempo las rocas se deterioran, disgregándose, exfoliándose, formando también rocas por disyunción esferoidal, es decir, rocas de gran diámetro subredondeadas a subangulosas llegando hasta tamaño de arenas y arcillas.

Posteriormente, a partir de ésta, por erosión y transporte, debido a lluvias intensas y cortas en la cuenca, hacen que se formen los flujos de barro denominado huaicos que bajan impetuosamente tanto por los cursos principales, secundarias y cárcavas laterales al cauce principal, y éstas según su competencia y su comportamiento geodinámico, ya sea por erosión o depósito (enterramiento) destruyen las diversas edificaciones y servicios de los pueblos.

-Para entender el mecanismo de estos fenómenos es necesario determinar 3 zonas de diferentes características en la cuenca de origen:

-Cuenca de recepción o zona de producción, el riesgo es alto ya que depende de las condiciones y evolución de la cuenca siendo casi imposible la defensa de esta zona por predominar la erosión temprana.

-Canal de escurrimiento, tiene mayores ventajas, pero sus condiciones topográficas dentro del cauce son críticas.

-Cono de deyección, es la zona de mayor actividad y aporte del material arrastrado por el huaico.

Análisis de peligrosidad en Quebradas Río Seco

-Los fenómenos geodinámicos externos, como la remoción en masa y fenómenos de flujo hídrico, como el flujo de detritos o "huayco", son los principales fenómenos geodinámicos recurrentes en esta localidad.

-Los fenómenos geodinámicos internos, comprenden aquellos producidos en el interior de la Tierra; en el caso particular de nuestra región están los sismos, relacionados a los movimientos de placas corticales en la tectónica de placas.

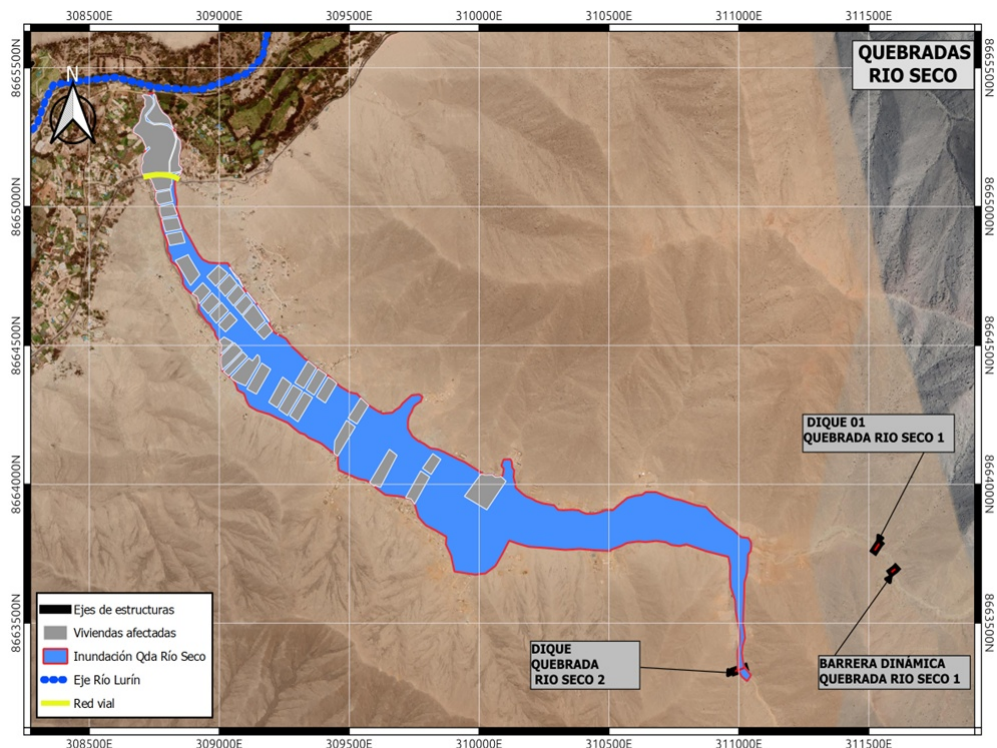
-Los peligros geológicos siempre están presentes, pero cuando son activados bajo la presencia de los fenómenos geodinámicos, se convierten en riesgo geológico, donde la presencia antrópica o las unidades productivas podrían ser afectadas, causando los desastres.

-Eso ocurre en la localidad de Cieneguilla y particularmente en la Quebrada Río Seco, en función a factores como el relieve topográfico, las pendientes y escarpas, la litología de tipo intrusiva que en su proceso de erosión genera material suelto arenoso, suelos residuales, escombreras y bloques sueltos, generando zonas inestables, donde la gravedad y las lluvias son determinantes para el inicio o activación de los mismos.

-Otro factor es el clima y la presencia cíclica de precipitaciones intensas relacionadas al Fenómeno de El Niño, o ENSO que significa "El Niño- Oscilación del Sur", el cual es el resultado del calentamiento-enfriamiento recurrente de la superficie del Océano Pacífico del Este.

5.5. IDENTIFICACION DE RECEPTORES EXPUESTOS

Para la identificación de los receptores expuestos se utilizó el área de inundación de la Quebrada Río Seco, la cual fue facilitada por la Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos - ANA. Mediante la plataforma geoespacial de consulta de información oficial para la gestión del riesgo de desastres "Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres" – SIGRID – CENEPRED, se interceptó el área de inundación con los receptores existentes en el área de estudio.



Se identificaron los siguientes receptores:

Firmado digitalmente por ZAPATA
CORNEJO Alonzo FAU 20520711865
hard
Motivo: Doy V° B°

Firmado digitalmente por GUERRA
MACEDA Carlos Alberto FAU
09520711865 hard
Motivo: Doy V° B°

Administrador de la Administración
Local del Agua

Director de la Autoridad
Administrativa del Agua

Mayanga Medrano
Luigi A. Mayanga Medrano
INGENIERO AGRÍCOLA
REG. CIP. 142036

5.6. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN ECONOMICA DE LOS PROBABLES DAÑOS FÍSICOS EN TODA LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA DE PRODUCIRSE EL DESASTRE

Costos de daños - Quebrada Quebradas Río Seco

| Quebradas río Seco | Riesgo | Unidad | Metraje | Costo Unitario (Soles) | % de F. daño | Parcial (Soles) |
|----------------------------|--------|--------|---------|---------------------------|--------------|--------------------|
| Viviendas (material noble) | Medio | und | 550 | 272,455.00 | 30% | 44,955,075 |
| Red vial | Medio | Km | 0.123 | 1,626,341.74 | 30% | 60,012.010 |

5.7. DECRETO SUPREMO QUE DECLARA EN ESTADO DE EMERGENCIA EN VARIOS DISTRITOS DE ALGUNAS PROVINCIAS DEL D.S N°035-2023-PCM de

VI. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA PLANTEADA PARA REDUCIR Y/O PREVENIR EL IMPACTO DEL PROBABLE DESASTRE.

6.1. CONSIDERACIONES Y CRITERIOS DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

A) BARRERAS DINÁMICAS

a) Criterios

La instalación de las barreras dinámicas serán transversales al cauce de la quebrada y ancladas en ambos estribos, dicha barrera tendrá como finalidad retener parte del arrastre del material sólido que podría transitar por la quebrada durante un evento de fuertes precipitaciones, reduciendo la energía cinética del flujo del agua-material sólido.

Para el caso de cauces estrechos (de 15 a 30 metros) con forma de V pronunciada y de pendiente fuerte, se considera instalar estas barreras, previa evaluación geotécnica (barreras tipo GEOBRUGG - VX – UX, o equivalente). En esos casos, las barreras de retención de detritos se fijan a los flancos del cauce mediante anclajes de cable espiral o bulones auto perforantes con cabeza flexible. Según el INGEMMET, este sistema de retención ha sido probado en ensayos de campo en los Alpes suizos por el Instituto Federal Suizo de Investigación de Bosques, Nieve y Paisaje (WSL por sus siglas en inglés); y han dado muy buenos resultados en los Pirineos (España y Francia), que tienen problemas similares a los presentados en las zonas andinas de la región Lima.

En caso de querer ser utilizado la malla instalada podría ser retirada para ser instalada en una nueva ubicación, considerando un nuevo sistema de anclajes para el lugar específico.

b) Operación del Sistema de barreras

Ante la ocurrencia de una avenida se prevé la siguiente secuencia:

- Llegada del huayco e impacto en la primera barrera
- Retención de material grueso hasta la capacidad máxima de la barrera
- Desborde por encima de la barrera:

En este caso por experiencias del fabricante realizadas en ensayos a escala natural, la barrera seguirá estable, reteniendo el material acumulado previamente y soportando el flujo por encima de ella. Esta consideración deberá ser garantizada por el ejecutor en caso de falla de los elementos del sistema.

- Inicio del flujo de desborde.

c) Limitaciones del Producto

Los deslizamientos de roca, avalanchas de tierra, huaycos son fenómenos naturales y por tanto imprevisibles. Por lo tanto, con métodos científicos no es posible evaluar y garantizar la seguridad absoluta de personas y cosas. Esto significa que para garantizar la seguridad trazada es imprescindible supervisar y mantener oportunamente los sistemas de protección. Por otro lado, el grado de protección puede verse disminuido por circunstancias tales como la superación de la capacidad de carga calculada para el sistema, la no utilización de componentes originales o la corrosión por contaminación ambiental o cualquier otra influencia ajena.

d) Especificaciones técnicas

Barrera Flexible contra flujo de detritos o de lodo ("Debris Flow", "Mud Flow") con la siguiente característica (tipo UX160-H4 o equivalente):

- Aprobación de la barrera dinámica por el Instituto Federal Suizo de Investigación "WSL, Suiza", internacionalmente reconocido, especializado y calificado, con base en ensayos de campo, realizados a escala natural, en una quebrada de magnitud en los Alpes Europeos, la Quebrada Ilgraben en Suiza, con impactos naturales de flujos de detritos ("Debris Flow") y flujos de lodo ("Mud Flow"), sin falla del sistema (tanto en caso de impacto directo como en caso de "overflow"), con medición de todos los parámetros del ensayo, de las acciones en todos los elementos estructurales relevante, con verificación y calibración del modelo numérico y con evaluación del comportamiento del sistema bajo supervisión completo por mencionado instituto calificado y especializado.
- Diseño estructural del sistema aprobado en los ensayos a escala real por el mismo instituto internacionalmente reconocido, especializado y calificado, el WSL Suiza, incluyendo los siguientes informes:
 - Reporte con resumen de los ensayos a escala real realizados y del dimensionado de las barreras dinámicas contra flujos de detritos: WSL, 2009: Summary Report "Full-scale Testing and Dimensioning of Flexible Debris Flow Barriers, 2005 – 2008, CTI Project", Switzerland.
 - Reporte con análisis y aprobación del diseño estructural de la barrera dinámica contra flujos de detritos: WSL, 2010: Structural Analysis Report Debris Flow Barrier System UX180-H6, Switzerland.
- Criterio de desempeño ("Performance"): Capacidad mínima de soporte del sistema contra carga dinámica y contra carga estática por el empuje inicial: min. 180 kN/m2 (criterio de desempeño normalizado), sin falla del sistema, aprobada bajo supervisión del mismo instituto internacionalmente reconocido, especializado y calificado (ej. el Instituto Federal Suizo de Investigación "WSL, Suiza" o equivalente).
- La comprobación de la capacidad de soporte del sistema en este proyecto contra empuje dinámico y estático y contra sollicitación de esfuerzos por desborde ("Overflow") debe ser demostrado para cada barrera individual, incluso para las barreras escalonadas en un concepto "multi-nivel", mediante cálculos de dimensionado DEBFLOW® según el concepto de presiones de flujos ("Pressure Approach", según Wendeler (2008)) y por "Overflow".
- Certificado de componentes tipo EN 10204-2.1 "Certificate of Compliance" (o según norma ASTM equivalente) para todos los componentes del sistema
- El fabricante debe suministrar un manual del sistema especificado, demostrando en detalle todos los pasos para la instalación y montaje del sistema.
- El fabricante debe suministrar un manual de mantenimiento del sistema especificado.
- Certificado de gestión de calidad del fabricante conforme a EN / ISO 9001:2008 y SQS (o según norma ASTM equivalente)
- Seguro de responsabilidad civil del fabricante, internacionalmente vigente contra daños a terceros y para un monto mínimo de USD 30 millones o EUR 25 millones.
- Experiencia requerida del fabricante de mínimo cinco (05) años con barreras especialmente diseñadas según el concepto susodicho reconocido contra flujos de detritos y/o flujos de lodo ("Debris Flow", "Mud Flow"), implementadas y trabajando exitosamente. Mínimo diez (10) casos históricos deben demostrar el funcionamiento exitoso de este tipo de sistema dinámico, incluyendo mínimo dos (02) casos históricos con el funcionamiento exitoso del sistema en una aplicación "multi-nivel" con barreras escalonadas.
- Experiencia requerida del fabricante de mínimo cinco (05) años con la combinación de barreras dinámicas contra amenazas naturales con un sistema de alerta implementado y trabajando exitosamente. Mínimo un (01) ensayo a escala real bajo supervisión de un instituto internacionalmente reconocido, especializado y calificado (ej. el Instituto Federal Suizo de Investigación "WSL, Suiza" o equivalente) y mínimo cinco (05) casos históricos en proyectos reales deben demostrar el funcionamiento exitoso de este tipo de combinación de sistemas.
- Certificación del instalador otorgado por el fabricante

B) DIQUE TRANSVERSAL

Estas estructuras se construyen con la finalidad de retener el material transportado por la corriente, con esto se consigue disminuir la pendiente y estabilizar el cauce de la quebrada. Estas estructuras pueden ser de construidas de diferentes materiales (gaviones, mampostería o concreto).

La elección de la tipología de dique transversal sobre barreras dinámicas se sustenta con los siguientes criterios:

- Los anchos en las secciones propuestas para implementar los diques transversales río Seco 01 es de 37.5 m y río Seco 02 es de 40.45m, estos parámetros implican tener un ancho inferior y superior de barrera dinámica que no está acorde a la recomendación del fabricante.
- El material predominante en los taludes laterales al eje de estructura, corresponden a depósitos coluviales no consolidados, lo cual incrementaría los costos en los anclajes de barreras dinámicas.

Este tipo de presas retienen prácticamente todos los sedimentos, dejando pasar el agua más clara es decir con sedimentos finos que escurren hacia aguas abajo; estos pueden causar erosión, por ello se deben combinar con estructuras longitudinales para evitar la erosión que se pueda generar.

a) Criterios de diseño

Para la propuesta de ingeniería se ha considerado los siguientes criterios generales en el diseño de las estructuras.

- Se está considerando diques tipo cerrado, para retener sedimentos que se generan en la quebrada Río Seco 1 y 2.
- Para el diseño se ha considerado el caudal que corresponde a un periodo de retorno igual a 100 años.
- La ubicación propuesta de cada una de las estructuras tiene que ver con las condiciones topográficas que existen en el tramo elegido, menor ancho de cauce y espacio aguas arriba para almacenar sedimentos.

b) Capacidad del vertedero

El vertedero se calcula para un cierto caudal de diseño, para el caso de los diques transversales propuestos se ha previsto calcular la lámina de agua que discurre sobre la estructura mediante la fórmula de vertedero de cresta ancha $Q=C.L.h^{3/2}$, siendo el coeficiente $C=1.45$, para cresta ancha, con inclinación de las paredes laterales.

Donde:

- Q = caudal de diseño (m^3/s)
- C = coeficiente de descarga
- h = altura de la lámina de agua (m)

c) Lámina vertiente

La trayectoria de la lámina vertiente sirve para determinar su energía y la zona de impacto en la fundación, dicha trayectoria corresponde a la de una parábola.

d) Predimensionamiento

En el predimensionamiento se determina el ancho del vertedero e, que depende de la altura del dique, se puede adoptar valores que varían entre 0.70 m y 1.50 m.

e) Estabilidad del dique

La estabilidad del dique debe garantizarse de forma que esté en condiciones de resistir las diferentes cargas que actúan sobre él durante su vida útil. Para ello los diques deben proyectarse para que cumplan con factores de seguridad que garanticen su estabilidad a los empujes que actúan sobre ellos. Los factores de seguridad que deben cumplir son:

- Al volcamiento

e) Período de Retorno

Con la finalidad de adoptar un periodo de retorno a utilizar en el diseño de una obra, es necesario considerar la relación que existe entre la probabilidad de ocurrencia de un evento, la vida útil de la estructura y el riesgo de falla admisible, dependiendo este último, de factores económicos, sociales, técnicos y otros. Para esto se ha tenido en cuenta lo que se indica en el manual de hidrología, hidráulica y drenaje del MTC.

Firmado digitalmente por ZAPATA
CORNEJO Alonzo FAU 20520711865
hard
Motivo: Doy V° B°

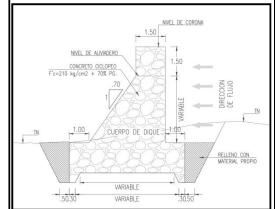
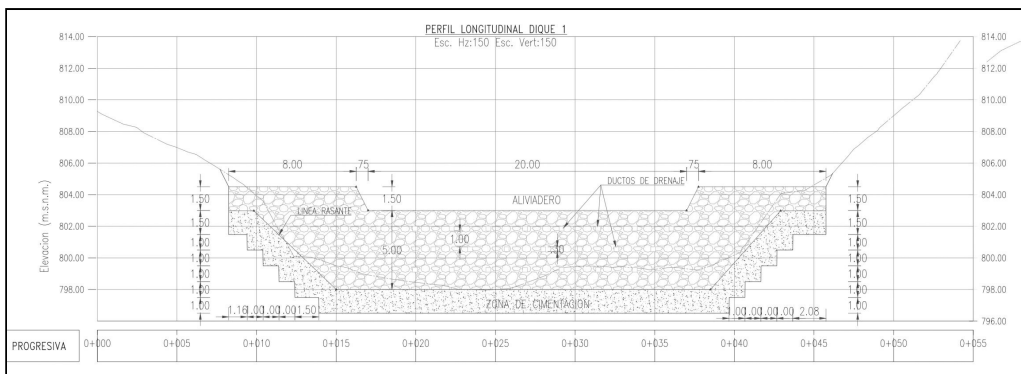
Firmado digitalmente por GUERRA
MACEDA Carlos Alberto FAU
20520711865 hard
Motivo: Doy V° B°

Mayaigal
Luigi A. Mayanga Medrano
INGENIERO AGRICOLA
REG. CIP. 142036

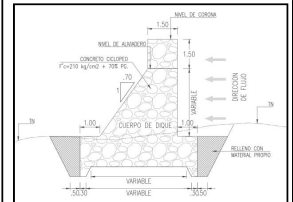
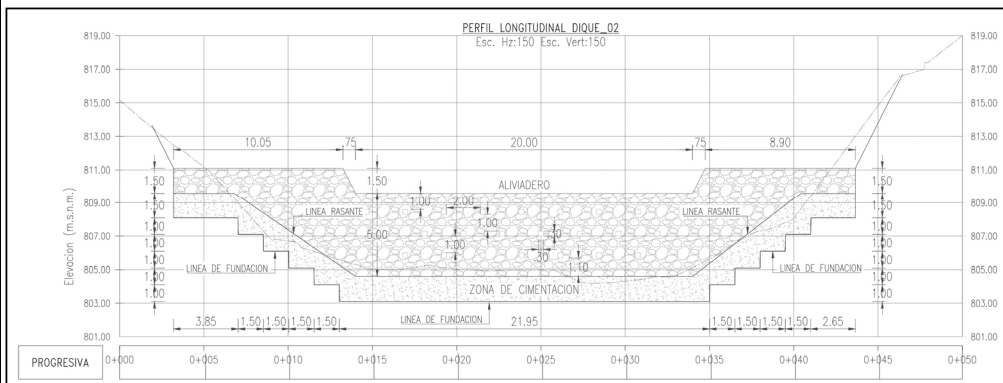
6.2 ESQUEMA DE LA PROPUESTA DE SOLUCION



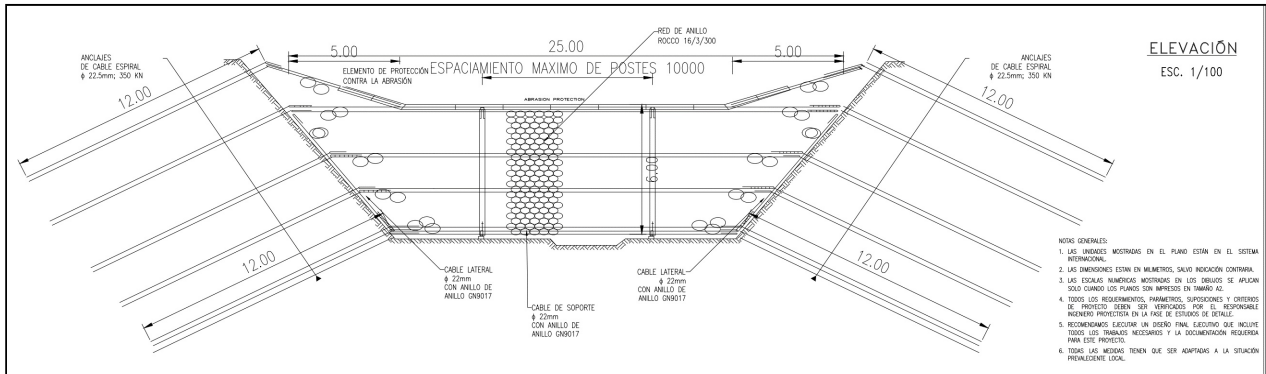
DIQUE QUEBRADA RIO SECO 1



DIQUE QUEBRADA RIO SECO 2



BARRERA DINÁMICA RIO SECO 1



Firmado digitalmente por ZAPATA
CORNEJO Alonzo FAU 20520711865
hard
Motivo: Doy V° B°

Firmado digitalmente por GUERRA
MACEDA Carlos Alberto FAU
05020711865 hard
Motivo: Doy V° B°



Administrador de la Administración
Local del Agua

Director de la Autoridad
Administrativa del Agua

Mayanga
Luigi A. Mayanga Medrano
INGENIERO AGRÍCOLA
REG. CIP. 142036

6.3 PANEL FOTOGRÁFICO

DIQUE QUEBRADA RIO SECO 1



Imagen N° 01: Confluencia quebrada río Seco 01 y quebrada Seco02



Imagen N° 02: Eje dique transversal Qda. Río Seco 01, vista hacia aguas abajo

BARRERA DINÁMICA RIO SECO 1



Imagen N° 03: Ubicación de dinámica Qda. Río Seco 01, vista hacia aguas arriba



Imagen N° 04: Eje de barrera dinámica Qda. Río Seco 01, vista desde margen derecha

DIQUE QUEBRADA RIO SECO 2



Imagen N° 05: Cauce Qda. Río Seco 02, vista hacia aguas arriba



Imagen N° 06: Eje dique transversal Quebrad Río Seco 2, vista hacia aguas abajo

6.4. ORGANISMO RESPONSABLE DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA TEMPORAL PROPUESTA

Municipalidad distrital de Cieneguilla

6.5. ORGANISMO RESPONSABLE DE LA PLANIFICACIÓN URBANA DENTRO DE SU AMBITO EN LA PROPUESTA DE ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN PARA EL CONTROL DE FLUJO DE DETRITOS (HUAICOS) Y/O INUNDACION.

Municipalidad distrital de Cieneguilla

VII. PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN FÍSICA - FINANCIERA DE EJECUCIÓN

7.1. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

Ejecución presupuestal directa

X

Contrata

7.2. PRESUPUESTO DE LA PROPUESTA

Presupuesto

Presupuesto **1002001** "FORMULACIÓN DE FICHAS REFERENCIALES DE LA EVALUACIÓN DE ONCE (11) QUEBRADAS CON POBLACIONES VULNERABLES Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA EL CONTROL DE FLUJO DE DETRITOS EN LOS DISTRITOS DE CHACLACAYO, CIENEGUILLA Y PALPA"
 Subpresupuesto **003** QUEBRADA SECA: DIQUE + OBRAS DE CONCRETO
 Cliente **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA** Costo al **29/06/2022**
 Lugar **LIMA - LIMA - LIMA**

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------|--|------|----------|------------|--------------|
| 01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | 28,033.89 |
| 01.01 | CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40m X 3.60m | und | 1.00 | 1,449.89 | 1,449.89 |
| 01.02 | INSTALACION DE ALMACEN DE OBRA 9.30m X 3.20m | m2 | 50.00 | 163.68 | 8,184.00 |
| 01.03 | CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA | glb | 1.00 | 10,000.00 | 10,000.00 |
| 01.04 | SERVICIO ALQUILER Y MANTENIMIENTO DE BAÑOS PORTATILES (02 MODULOS) | mes | 3.00 | 2,800.00 | 8,400.00 |
| 02 | TRABAJOS PRELIMINARES GENERALES | | | | 49,056.44 |
| 02.01 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS 2 | glb | 1.00 | 35,000.00 | 35,000.00 |
| 02.02 | HABILITACION DE ACCESOS A ESTRUCTURAS | km | 1.17 | 12,014.05 | 14,056.44 |
| 03 | DIQUES TRANSVERSALES (QS01 Y QS02) | | | | 1,243,892.73 |
| 03.01 | TRABAJOS PRELIMINARES DIQUES | | | | 13,835.25 |
| 03.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO NATURAL C/MAQUINARIA | m2 | 975.00 | 10.77 | 10,500.75 |
| 03.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO | m2 | 975.00 | 3.42 | 3,334.50 |
| 03.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS DIQUES | | | | 357,235.47 |
| 03.02.01 | EXCAVACION EN MATERIAL C/MAQUINARIA | m3 | 1,683.86 | 25.99 | 43,763.52 |
| 03.02.02 | ADECUACION CAUCE DE EMBALSE | m3 | 1,200.00 | 23.62 | 28,344.00 |
| 03.02.03 | PERFILADO Y REFINE DE FONDO | m2 | 980.00 | 10.06 | 9,858.80 |
| 03.02.04 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO | m3 | 184.51 | 67.71 | 12,493.17 |
| 03.02.05 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=500m | m3 | 4,258.93 | 61.70 | 262,775.98 |
| 03.03 | OBRAS DE CONCRETO DIQUES | | | | 827,665.94 |
| 03.03.01 | LECHADA AGUA.CEMENTO PARA BASE DE CIMENTACION | m2 | 631.78 | 16.55 | 10,455.96 |
| 03.03.02 | CONCRETO CICLOPEO f'c=210 kg/cm2 + 70% P.G. Dmax= 25" | m3 | 1,507.79 | 455.21 | 686,361.09 |
| 03.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 1,090.12 | 117.55 | 128,143.61 |
| 03.03.04 | DUCTOS DE DRENAJE (LLORADORES 30cm X 30cm) | und | 48.00 | 56.36 | 2,705.28 |
| 03.04 | OBRAS DE MAMPOSTERIA DIQUES | | | | 45,156.07 |
| 03.04.01 | PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'c= 175 Kg/cm2 | m3 | 85.75 | 445.87 | 38,233.35 |
| 03.04.02 | ENROCADO DE PROTECCION Dmax= 30" | m3 | 56.00 | 123.62 | 6,922.72 |
| 04 | BARRERA DINÁMICA | | | | 1,065,172.79 |
| 04.01 | INSTALACIÓN DE BARRERA DINÁMICA | | | | 484,303.89 |
| 04.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES BARRERAS | | | | 74,969.45 |
| 04.01.01.01 | MOVILIZACION DE PERSONAL, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS | glb | 1.00 | 55,435.33 | 55,435.33 |
| 04.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO | mes | 1.00 | 19,534.12 | 19,534.12 |
| 04.01.02 | TRABAJOS AUXILIARES A LA INSTALACION DE BARRERAS DEBRIS FLOW | | | | 37,191.06 |
| 04.01.02.01 | HABILITACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO | und | 1.00 | 6,404.23 | 6,404.23 |
| 04.01.02.02 | LINEA DE VIDA | m | 20.00 | 160.37 | 3,207.40 |
| 04.01.02.03 | INSTALACIÓN DE MEDIOS DE IZAJE - TIROLINA | und | 1.00 | 27,579.43 | 27,579.43 |
| 04.01.03 | BARRERA DEBRIS FLOW | | | | 372,143.38 |
| 04.01.03.01 | INSTALACIÓN DE BARRERAS ANTIHUAICO UX-180, H=6.00m | m2 | 120.00 | 1,420.06 | 170,407.20 |
| 04.01.03.02 | PERFORACIÓN DE ANCLAJES BARRERAS UX-180 MEDIANTE PERFORADORA SOBRE PATIN | m | 348.00 | 514.52 | 179,052.96 |
| 04.01.03.03 | PULL TEST | und | 3.00 | 1,212.20 | 3,636.60 |
| 04.01.03.04 | FUNDACIONES DE POSTES | und | 2.00 | 9,523.31 | 19,046.62 |
| 04.02 | SUMINISTRO DE MATERIAL BARRERA DINÁMICA TIPO UX180 H6 | | | | 578,760.60 |
| 04.02.01 | BARRERA UX-180 B=25, b=15, H=6.00 m | m2 | 1.00 | 462,171.60 | 462,171.60 |
| 04.02.02 | PERNOS AUTOPERFORANTES R-35 | m | 348.00 | 56.30 | 19,592.40 |
| 04.02.03 | COPLE R-38 | und | 260.00 | 297.30 | 77,298.00 |
| 04.02.04 | BROCA DE TUNGSTENO ESS R38/76mm | und | 45.00 | 98.92 | 4,451.40 |
| 04.02.05 | TUERCA | und | 45.00 | 16.34 | 735.30 |
| 04.02.06 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | bol | 195.00 | 74.42 | 14,511.90 |
| 04.03 | OBRAS DE CONCRETO BARRERA N° 01 | | | | 2,108.30 |
| 04.03.01 | CONCRETO SIMPLE f'c = 140 kg/cm2 PARA SOLADO | m3 | 0.20 | 308.44 | 61.69 |
| 04.03.02 | CONCRETO REFORZADO f'c=210 kg/cm2 | m3 | 3.20 | 465.53 | 1,489.70 |
| 04.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 12.80 | 36.65 | 469.12 |
| 04.03.04 | ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 | kg | 9.44 | 9.30 | 87.79 |
| | COSTO DIRECTO | | | | 2,386,155.85 |
| | GASTOS GENERALES (10% CD) | | | | 238,615.59 |
| | UTILIDAD (10% CD) | | | | 238,615.59 |
| | SUBTOTAL | | | | 2,863,387.03 |
| | IGV (18%IGV) | | | | 515,409.67 |
| | PRESUPUESTO DE OBRA | | | | 3,378,796.70 |
| | SUPERVISIÓN DE OBRA (2% CD) | | | | 47,723.12 |
| | EXPEDIENTE TÉCNICO (5% CD) | | | | 119,307.79 |
| | PRESUPUESTO TOTAL | | | | 3,545,827.61 |

SON : TRES MILLONES QUINIENTOS CUARENTICINCO MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE Y 61/100 NUEVOS SOLES

 Firmado digitalmente por ZAPATA
 CORNEJO Alonzo FAU 20520711865
 harQ
 Motivo: Doy V° B°

 Firmado digitalmente por GUERRA
 MACEDA Carlos Alberto FAU
 0250711865 harQ
 Motivo: Doy V° B°

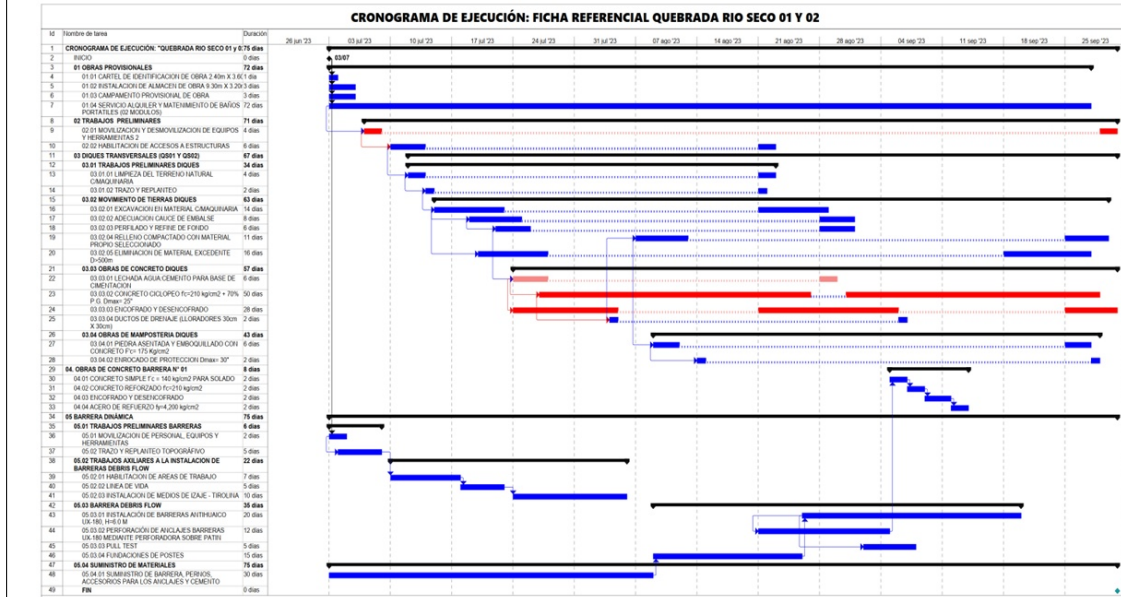
 Mayanga
 Luigi A. Mayanga Medrano
 INGENIERO AGRÍCOLA
 REG. CIP. 142036

Página 1 de 2

 Administrador de la Administración
 Local del Agua

 Director de la Autoridad
 Administrativa del Agua

7.3. CRONOGRAMA REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TECNICA



7.4. CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA PROPUESTA TECNICA REFERENCIAL

| Item | Actividades | Mes 01 | | Mes 02 | | Mes 03 | | Mes 04 | | Mes 05 |
|------|--------------|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|
| | | 15 | 30 | 15 | 30 | 15 | 30 | 15 | 30 | 15 |
| 1.01 | CONTRATACION | | | | | | | | | |
| 1.02 | EJECUCION | | | | | | | | | |
| 1.03 | SUPERVISION | | | | | | | | | |
| 1.04 | SEGUIMIENTO | | | | | | | | | |
| 1.05 | LIQUIDACION | | | | | | | | | |

7.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

90 días

X. FUNCIONARIO DE LA ENTIDAD PÚBLICA Y RESPONSABLE QUE PRESENTA LA FICHA TÉCNICA REFERENCIAL

Firmado digitalmente por GUERRA
MACEDA Carlos Alberto FAU
20520711865
Motivo: Doy V° B°

Administrador de la Administración
Local del Agua

Firmado digitalmente por ZAPATA
CORNEJO Alonzo FAU 20520711865
Motivo: Doy V° B°

Director de la Autoridad
Administrativa del Agua

Firmado digitalmente por
Luigi A. Mayanga Medrano
INGENIERO AGRÍCOLA
REG. CIP. 142036