

SOLICITUD DE COTIZACIÓN N° 000464

UNIDAD EJECUTORA : 002 REGION CUSCO -PLAN COPESCO
NRO. IDENTIFICACIÓN : 000790
N° E/M : 00371

Razon Social	:		R.U.C.	:	
Dirección	:				
Teléfono	:		Fax	:	
Email	:		Fecha	:	
Concepto	:	SERVICIO DE ELABORACION DE ESTUDIO HIDROLOGICO - META 0003			
Moneda : S/.					

UNIDAD MEDIDA	ITEM	DESCRIPCION	VALOR TOTAL
SERVICIO	120200010026	SERVICIO DE ELABORACION DE ESTUDIO HIDROLOGICO	
			TOTAL

Las cotizaciones a valores referenciales deben estar dirigidas a REGION CUSCO -PLAN COPESCO

- Condiciones de Compra
- Forma de Pago:
 - Garantía:
 - Plazo de Ejecución del Servicio :
 - Tipo de Moneda :
 - Validez de la cotización :
 - Indicar Marca de Procedencia
 - Tipo de Cambio :

Atentamente;

Firma y sello del proveedor

DECLARACIÓN JURADA DEL PROVEEDOR

Señores:

OFICINA DE ABASTECIMIENTOS Y SERVICIOS AUXILIARES

PLAN COPESCO

Plaza Túpac Amaru s/n Huanchac

Presente.-

El que suscribe..... identificado con DNI N°
....., y RUC N° N° Tel Cel
DECLARO BAJO JURAMENTO, lo siguiente:

1. No haber incurrido, me obligo a no incurrir en actos de corrupción, así como a respetar el principio de integridad.
2. No tengo impedimento para contratar en el Estado.
3. No tengo impedimento por vínculo de parentesco hasta el segundo grado de consanguinidad, ni segundo grado de afinidad con los funcionarios de la entidad o intervinientes, según lo previsto en el artículo 11° de la Ley General de Contrataciones Públicas.
4. Cuento y Acepto con las condiciones necesarias para cumplir cabalmente con las características técnicas, requisitos y condiciones establecidas en los términos de referencia y/o especificaciones técnicas de la presente contratación.
5. De ser seleccionados para la contratación, me comprometo a mantener mi oferta en su integridad hasta el pago.
6. Me someto a las sanciones contenidas en la Ley General de Contrataciones Públicas, ley 32069 y su reglamento, así como la ley de procedimiento administrativo general, Ley N° 27444, cuando corresponde.
7. En caso de incumplimiento injustificado, acepto de manera supletoria, la aplicación de penalidad de acuerdo a la fórmula establecida en el artículo 120° del reglamento de la ley General de Contrataciones Públicas, aprobado mediante D.S N° 009-2025-EF.
8. De ser seleccionados para efectuar la presente contratación, autorizo al gobierno Regional del Cusco a efectos de que me pueda notificar al **correo electrónico**o a mi domicilio sito en
9. No ser propietario, socio, representante legal, gerente general o tener cualquier vínculo con otra empresa que cotiza por el mismo objeto de término de referencia al que me presento.

FIRMA Y SELLO DEL PROVEEDOR

CARTA AUTORIZACIÓN

PARA EL PAGO CON ABONOS EN LA CUENTA BANCARIA DEL PROVEEDOR

(Modelo: anexo N°1 de la Directiva de Tesorería)

Cusco, ____ de ____ del 2026.

Señores :

PLAN COPESCO

Asunto: Autorización de Abono directo en cuenta CCI que se detalla.

Por medio de la presente, comunico a usted, que la entidad bancaria, número de cuenta y el respectivo Código de Cuenta Interbancario (CCI) de la empresa que represento es la siguiente:

- EMPRESA (O NOMBRE) :

- RUC :

- ENTIDAD BANCARIA :

- CCI DE LA CUENTA BANCARIA :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- CUENTA DE DETRACCIÓN N°:

Dejo constancia que el número de cuenta bancaria que se comunica ESTÁ ASOCIADO al RUC consignado, tal como ha sido aperturada en el sistema bancario nacional.

Asimismo, dejo constancia que la (Factura o Recibo de Honorarios o Boleta de Venta) a ser emitida por mi representada, una vez cumplida o atendida la correspondiente Orden de Compra y/o Orden de Servicio con las prestaciones de bienes y/o servicios materia del contrato pertinente, quedará cancelada para todos sus efectos mediante la sola acreditación del abono en la entidad bancaria a que se refiere el primer párrafo de la presente.

Atentamente

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal y sello, según corresponda**

TÉRMINOS DE REFERENCIA SERVICIOS EN GENERAL	
ÁREA USUARIA:	SUB DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA VIAL
ACTIVIDAD DEL POI:	MEJORAMIENTO CARRETERA EN LOS DISTRITOS DE LANGUI, LAYO Y KUNTURKANKI DE LA PROVINCIA DE CANAS - DEPARTAMENTO DE CUSCO.
DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN:	SERVICIO DE ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRAULICO PARA PUENTES
I. FINALIDAD PÚBLICA	
Contar con el estudio hidrológico-hidráulico de los puentes contemplados en expediente técnico de la obra denominada: "MEJORAMIENTO CARRETERA EN LOS DISTRITOS DE LANGUI, LAYO Y KUNTURKANKI DE LA PROVINCIA DE CANAS - DEPARTAMENTO DE CUSCO", ejecutada por el Plan COPESCO, para cumplir la normativa vigente y definir parámetros faltantes.	
II. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN	
Contar con el estudio hidrológico-hidráulico de los puentes proyectados para cumplir la normativa vigente y definir los parámetros necesarios como caudales máximos de diseño, niveles máximos de agua, luces proyectadas, gálibo mínimo recomendado, altura de socavación, diámetro de material de protección, medidas adicionales de protección, etc. Para los puentes Calluyoq (Km 17), Payacchuma (Km 21) y Queroruma (Km 23).	
III. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO A CONTRATAR	
3.1. Actividades Como primera parte del servicio se deberá realizar el trabajo de campo donde se identificará las zonas de estudio y se deberá hacer un reconocimiento previo, en esta etapa se deberá también realizar el levantamiento topográfico mediante fotogrametría (ortofotos). Se debe tener en cuenta que en ríos con amplias llanuras de inundación donde el puente produzca contracción del flujo el levantamiento abarcará 12 veces el ancho del cauce principal aguas arriba del eje propuesto y seis veces hacia aguas abajo. Dado el caso donde el puente no produzca contracción de flujo y ofrezco una pendiente pronunciada el levantamiento topográfico abarcará ocho veces el ancho del cauce principal aguas arriba del eje propuesto y cuatro veces hacia aguas abajo. El levantamiento topográfico no deberá ser menor de 150 metros aguas arriba y 150 metros aguas abajo del puente propuesto. En el caso de que el río presente curvaturas la longitud aguas abajo y aguas arriba deberá ser propuesta por el área usuaria. La segunda parte consistirá en realizar el trabajo de gabinete y el procesamiento de datos para elaborar el estudio hidrológico, y posterior a ello el estudio hidráulico correspondiente a los puentes junto con el análisis de socavación, se deberá realizar un modelamiento en 2D. Se deberá realizar el análisis de la socavación por mallas triangulares, el cálculo dinámico del fondo del río alrededor de los estribos en tiempo real, para obtener mayor precisión de la erosión, se deberá calcular los vectores de velocidad tangenciales a los estribos y dimensionar el diámetro real de la roca o estructura necesaria para escollera o enrocado. Se incorporará las coordenadas en forma exacta, niveles de desplante y geometría de los estribos de los planos <i>as built</i>. Se deberá usar un refinamiento local en el perímetro de los estribos mediante mallas de preferencia no mayores a 0.50m, de forma que se asegure la captura del desprendimiento de vórtices y la concentración de velocidades en las esquinas de las estructuras. Se estimará cualitativa y cuantitativamente la socavación general y socavación local al pie de los estribos, empleando el módulo de transporte de sedimentos (IBER SED). 3.2. Procedimiento El proveedor deberá emplear sus recursos para lograr realizar las actividades mencionadas anteriormente de acuerdo a lo que considere pertinente, siendo lo siguiente las actividades mínimas a realizarse: • Visita de campo para llevar a cabo el reconocimiento del lugar del proyecto y las cuencas de interés. • Determinación de las características hidráulicas como velocidad media, ancho superficial, área de flujo, pendiente del cauce, etc. • Recomendaciones de diseño. • Altura de socavación de la zona de emplazamiento de los puentes. 3.3. Reglamentos técnicos ❖ Manual de Puentes 2018. ❖ Manual de Carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje.	
IV. MODALIDAD DE PAGOS PARA SERVICIOS	
Suma alzada.	
V. CONFIDENCIALIDAD Y PROPIEDAD INTELECTUAL (De corresponder)	
5.1. CONFIDENCIALIDAD: Queda absolutamente prohibido la divulgación de información que se tenga acceso, así como la revelación de información a terceros.	

5.2. PROPIEDAD INTELECTUAL:

El Plan COPESCO tendrá todos los derechos de propiedad intelectual de los documentos del estudio producido por el proveedor.

VI. LUGAR Y PLAZO DE EJECUCIÓN

6.1. Lugar: El trabajo se efectuará en las jurisdicciones de los distritos de Langui, Layo y Kunturkanki.

6.2. Plazo de ejecución: El plazo de ejecución del servicio será de 30 días calendario (entre trabajo de campo y gabinete), a partir del día siguiente de la notificación de la Orden de Servicio.

VII. OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN**7.1. OTRAS OBLIGACIONES****7.1.1. Otras obligaciones del contratista**

El proveedor es el responsable directo y absoluto de las actividades que realizará, sea directamente o a través de su personal, debiendo responder por el servicio brindado.

7.1.2. Otras obligaciones de la Entidad

El Plan COPESCO deberá brindar las facilidades para que el proveedor pueda realizar el trabajo de campo (dirigir al personal del proveedor hacia la ubicación exacta de los puentes y permitirles el libre acceso para realizar los trabajos necesarios). Además, se deberá proporcionar el análisis granulométrico de cada emplazamiento de los puentes contemplados para el análisis de socavación.

7.2. MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

El personal técnico del Plan COPESCO será el encargado de verificar que el personal del proveedor realice los trabajos de campo especificados anteriormente.

7.2.1. Áreas que coordinarán con el proveedor: La coordinación directa se hará con el personal técnico de la especialidad de Estructuras, Geotecnia-Geología y Explanaciones.

7.2.2. Áreas responsables de las medidas de control: El personal técnico de la especialidad de Estructuras también será responsable directo de las medidas de control.

VIII. REQUISITOS DEL PROVEEDOR:**8.1. REQUISITOS GENERALES**

- ❖ Persona natural o jurídica.
- ❖ Contar con RNP- vigente.
- ❖ Contar con RUC en el rubro, activo y habido.
- ❖ No tener impedimentos para contratar con el estado.
- ❖ Persona natural o Jurídica

8.2. EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO

Deberá contar con el equipo necesario para realizar el levantamiento fotogramétrico (ortofotos) del terreno correspondiente a los puentes. El equipo deberá contar con las siguientes características:

- ❖ Obturador mecánico. Imágenes nítidas con vientos de 15-20m/s.
- ❖ Intervalo de disparo. Cada 0.5s.
- ❖ Apertura ajustable. f/2.8-f11 para lograr mayor profundidad.
- ❖ Módulo RTK. Precisión de 1cm + 1ppm (horizontal).
- ❖ GSD. Altura de vuelo de 50m para mayor precisión, aproximadamente 1.3cm/pixel.
- ❖ Certificado de calibración.

Para el modelamiento hidráulico deberá tener el equipo de cómputo adecuado necesario para el procesamiento de datos, las características específicas no deberán ser limitantes siempre y cuando la información requerida se presente en el informe final.

Nota: Este requisito se acreditará mediante la presentación de las fichas técnicas del equipo y/o declaración jurada, las cuales deberán cumplir, como mínimo, con las especificaciones técnicas exigidas y ser adjuntadas al momento de presentar la cotización.

8.3. PERSONAL**8.3.1. Formación Académica grado académico y/o nivel de estudios:**

- 01 Ingeniero Civil (Colegiado y habilitado) para el levantamiento topográfico mediante fotogrametría (Validación).
- 01 Ingeniero Civil (Colegiado y habilitado) para elaboración del estudio hidrológico-hidráulico.

8.3.2. Experiencia:

- **Experiencia General:**
 - ❖ 01 Ingeniero Civil (Colegiado y habilitado) para el levantamiento topográfico mediante fotogrametría. Deberá tener contar con 3 años de experiencia en general, la cual será sustentada mediante cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y/o órdenes de servicio y su respectiva conformidad o (ii)

constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia.

- ❖ **01 Ingeniero Civil (Colegiado y habilitado) para elaboración del estudio hidrológico-hidráulico.** Deberá tener contar con 3 años de experiencia en general, la cual será sustentada mediante cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y/o órdenes de servicio y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia.

• **Experiencia Especifica:**

- ❖ **01 Ingeniero Civil (Colegiado y habilitado) para el levantamiento topográfico mediante fotogrametría.** Deberá acreditar experiencia en al menos un (01) servicio de levantamiento fotogramétrico, la cual será sustentada mediante cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y/o órdenes de servicio y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia
- ❖ **01 Ingeniero Civil (Colegiado y habilitado) para elaboración del estudio hidrológico-hidráulico.** Deberá acreditar experiencia en al menos un (01) servicio en elaboración de estudios hidrológicos y/o hidráulicos y/o ambos y se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y/o órdenes de servicio y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia.

8.3.3. Capacitación de especialización:

- Cursos y/o capacitaciones en hidrología, levantamiento topográfico mediante fotogrametría y elaboración de estudios de suelos y se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) constancias o (ii) certificados o (iii) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia.

NOTA: Los cuales serán adjuntos en copia simple al momento de la cotización.

IX. RESULTADOS ESPERADOS-ENTREGABLES

Se hará la entrega de 04 ejemplares (entregables) los cuales contendrán el informe de levantamiento topográfico mediante fotogrametría, el informe hidrológico-hidráulico y el cálculo de socavación.

X. CONFORMIDAD

La conformidad del servicio estará a cargo de Residente y Supervisor de obra, previo informe de especialista de Estructuras de la obra.

XI. FORMA Y CONDICIONES DE PAGO

11.1. Forma de pago: El pago se realizará en una sola armada previa conformidad de la parte usuaria.

11.2. Condiciones de pago: Deberá precisar la documentación obligatoria a presentar por el proveedor para la realización del pago considerando la conformidad y comprobante de pago autorizado por la SUNAT y otros que se considere necesarios.

XII. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

El proveedor será responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos del servicio ofertado por el plazo de 03 años contados a partir de su aprobación.

XIII. PENALIDADES

13.1. Penalidad por Mora en la ejecución de la prestación:

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de la prestación objeto del contrato, la entidad le aplica una penalidad por mora por cada día de atraso que le sea imputable. La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

Penalidad Diaria =	0.10 x Monto
	F x Plazo

Donde F tiene los siguientes valores:

Para bienes y servicios: F = 0.40

XIV. GESTIÓN DE RIESGOS (de corresponder)

En el marco de la contratación del servicio se ha evaluado e identificado lo siguiente:

Riesgo	Prioridad	Estrategias de Gestión				Acciones a realizar	Asignar riesgo	
		Mitigar	Evitar	Aceptar	Transferir		Entidad	Contratista
Falta de postores en la cotización.	Alta		X			Realizar invitaciones a terceros mediante logística.	X	
Retraso en el plazo de prestación.	Alta	X				Considerar plazos adecuados para la prestación del servicio.		X
Incumplimiento de obligaciones de las partes.	Alta	X				Monitorear la ejecución contractual para el cumplimiento de obligaciones en el plazo oportuno.	X	X

Identificar los riesgos que puedan presentarse durante el proceso de contratación con especial énfasis en la ejecución contractual.

Realizan la gestión de riesgos a fin de aumentar la probabilidad y el impacto de riesgos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de riesgos negativos, que puedan afectar el cumplimiento de la finalidad pública buscada. En todo momento, la gestión de riesgos debe considerar una mejora en la administración y en el uso de los recursos públicos.

XV. ANTICORRUPCIÓN Y ANTISOBORN

El proveedor declara y garantiza no haber ofrecido, negociado, prometido o efectuado ningún pago o entrega de cualquier beneficio o incentivo ilegal, de manera directa o indirecta, a los evaluadores del proceso de contratación o cualquier servidor de la entidad contratante.

Asimismo, se obliga a mantener una conducta proba e íntegra durante la vigencia del contrato, y después de culminado el mismo en caso existan controversias pendientes de resolver, lo que supone actuar con probidad, sin cometer actos ilícitos, directa o indirectamente.

Aunado a ello, se obliga a abstenerse de ofrecer, negociar, prometer o dar regalos, cortesías, invitaciones, donativos o cualquier beneficio o incentivo ilegal, directa o indirectamente, a funcionarios públicos, servidores públicos, locadores de servicios o proveedores de servicios del área usuaria, de la dependencia encargada de la contratación, actores del proceso de contratación y/o cualquier servidor de la entidad contratante, con la finalidad de obtener alguna ventaja indebida o beneficio ilícito. En esa línea, se obliga a adoptar las medidas técnicas, organizativas y/o de personal necesarias para asegurar que no se practiquen los actos previamente señalados.

Adicionalmente, se compromete a denunciar oportunamente ante las autoridades competentes los actos de corrupción o de inconducta funcional de los cuales tuviera conocimiento durante la ejecución del contrato con LA ENTIDAD.

Tratándose de una persona jurídica, lo anterior se extiende a sus accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o cualquier persona vinculada a la persona jurídica que representa; comprometiéndose a informarles sobre los alcances de las obligaciones asumidas en virtud del presente contrato.

Finalmente, el incumplimiento de las obligaciones establecidas, durante la ejecución contractual, otorga a LA ENTIDAD el derecho de resolver total o parcialmente el contrato. Cuando lo anterior se produzca por parte de un proveedor adjudicatario de los catálogos electrónicos de acuerdo marco, el incumplimiento de la presente cláusula conllevará que sea excluido de los Catálogos Electrónicos de Acuerdo Marco En ningún caso, dichas medidas impiden el inicio de las acciones civiles, penales y administrativas a que hubiera lugar.

XVI. CLÁUSULA SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

En el caso de contratos menores, todos los conflictos que se deriven de la ejecución e interpretación de la presente contratación las partes pactan el trato directo y la conciliación como mecanismo de solución de las controversias.

XVII. RESOLUCIÓN CONTRACTUAL:

Cualquiera de las partes puede resolver, total o parcialmente, el contrato en los siguientes supuestos:

- Caso fortuito o fuerza mayor que imposibilite la continuación del contrato.
- Incumplimiento de obligaciones contractuales, por causa atribuible a la parte que incumple.
- Hecho sobreveniente al perfeccionamiento del contrato, de supuesto distinto al caso fortuito o fuerza mayor, no imputable a ninguna de las partes, que imposibilite la continuación del contrato.
- Por incumplimiento de la cláusula anticorrupción.
- Por la presentación de documentación falsa o inexacta durante la ejecución contractual.

- f. Por acumulación del monto máximo de penalidad por mora o por el monto máximo para otras penalidades en la ejecución de la prestación a su cargo.

XVIII. SANCIONES:

El Tribunal de Contrataciones Públicas sanciona a los participantes, postores, proveedores, cuando incurran en las infracciones previstas en los literales d), e), i), j), l) y m) del párrafo 87.1 del artículo 87°, de la Ley General de Contrataciones Públicas.

XIX. ANEXOS

a. TOPOGRAFIA

Ortofoto georreferenciada.
Modelo Digital de Superficie (MDS).
Modelo Digital del Terreno (MDT).
Nube de puntos.
Curvas de nivel. 0.25 a 1m.
Archivos editables y formatos compatibles con software CAD/GIS.13.
Informe técnico de procesamiento.

- b. **CONTENIDO MÍNIMO.** El contenido mínimo y no limitante del informe final del estudio deberá ser el siguiente:

CAPÍTULO I. TOPOGRAFÍA MEDIANTE FOTOGRAMETRÍA

1.1. PLANEAMIENTO DE VUELO Y ESPECIFICACIÓN DE SENSOR

- 1.1.1. Características del sensor óptico
- 1.1.2. Parámetros de vuelo
- 1.1.3. Distancia de muestreo de suelo (GSD)
- 1.1.4. Traslape

1.2. RED DE CONTROL TERRESTRE Y CHECK POINTS

- 1.2.1. Puntos de control terrestre GCP
- 1.2.2. Puntos de chequeo
- 1.2.3. Monumentación

1.3. PROCESAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO Y CONTROL DE CALIDAD

- 1.3.1. Aero triangulación y ajuste en bloque
- 1.3.2. Clasificación de nube de puntos
- 1.3.3. Reporte de calidad y precisión

1.4. ENTREGABLES TOPOGRÁFICOS

- 1.4.1. Generación de modelos digitales (MDS y MDT)
- 1.4.2. Ortomosaico HD
- 1.4.3. Planos topográficos

CAPÍTULO II. HIDROLOGÍA

2.1. DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA CUENCA

- 2.1.1. Delimitación de cuencas hidrográficas
- 2.1.2. Área
- 2.1.3. Perímetro
- 2.1.4. Factor de Gravelius
- 2.1.5. Coeficiente de compacidad
- 2.1.6. Rectángulo equivalente
- 2.1.7. Curva hipsométrica
- 2.1.8. Altitud media de cuencas
- 2.1.9. Pendiente media de cuencas
- 2.1.10. Longitud de cauce principal
- 2.1.11. Pendiente media de cauce principal
- 2.1.12. Densidad de drenaje
- 2.1.13. Orden de corrientes

2.2. DATOS METEOROLÓGICOS

- 2.2.1. Inventario de estaciones
- 2.2.2. Análisis de series históricas
- 2.2.3. Análisis de consistencia y homogeneidad

2.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE FRECUENCIAS Y PERIODO DE RETORNO

- 2.3.1. Funciones de distribución de probabilidad
- 2.3.2. Pruebas de bondad de ajuste
- 2.3.3. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia IDT
- 2.3.4. Determinación del periodo de retorno T

2.4. SIMULACIÓN HIDROLÓGICA

- 2.4.1. Tiempo de concentración
- 2.4.2. Hietograma de diseño
- 2.4.3. Pérdidas e infiltración
- 2.4.4. Generación de caudales de diseño

CAPÍTULO III. HIDRÁULICA

3.1. PARÁMETROS GEOMÉTRICOS Y COEFICIENTES DE RUGOSIDAD

- 3.1.1. Geometría de la sección
- 3.1.2. Determinación de coeficiente de rugosidad de Manning

3.2. MODELAMIENTO HIDRÁULICO NUMÉRICO

- 3.2.1. Modelo hidráulico 2D
- 3.2.2. Condiciones de contorno
- 3.2.3. Simulación hidráulica de estado actual
- 3.2.4. Simulación hidráulica de estado proyectado

3.3. NIVELES DE AGUA, LUCES ESTRUCTURALES Y GÁLIBOS DE SEGURIDAD

- 3.3.1. Cálculo de niveles de agua
- 3.3.2. Luces estructurales
- 3.3.3. Determinación de gálibo mínimo vertical

CAPÍTULO IV. SOCAVACIÓN

4.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICA Y PROPIEDADES DE SEDIMENTOS

- 4.1.1. Muestreo de sedimentos
- 4.1.2. Ensayos de laboratorio
- 4.1.3. Parámetros de sedimento

4.2. MODELO HIDRODINÁMICO Y GEOMÉTRICO

- 4.2.1. Modelo digital de terreno
- 4.2.2. Estribos del puente
- 4.2.3. Generación de mallado
- 4.2.4. Refinamiento de malla crítico
- 4.2.5. Condiciones de contorno hidrodinámica

4.3. PARÁMETROS MTS (MÓDULO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS)

- 4.3.1. Ecuaciones de transporte de fondo
- 4.3.2. Condiciones de contorno de sedimentos
- 4.3.3. Parámetros de tiempo y estabilidad

4.4. ANÁLISIS DE EROSIÓN Y DETERMINACIÓN DE LÍNEA DE SOCAVACIÓN TOTAL

- 4.4.1. Simulación en régimen no permanente
- 4.4.2. Análisis de resultados gráficos: Evolución de fondo y esfuerzo cortante de fondo
- 4.4.3. Perfil de socavación máxima

4.5. OBRAS DE PROTECCIÓN

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

CAPÍTULO VII. ANEXOS

c. **UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO.** La ubicación de los emplazamientos de los puentes será el siguiente, tanto para los existentes, como para los proyectados:

***Puente Calluyoq.** Este puente se ha proyectado con una luz de 12m, sin embargo, se ha evidenciado que posiblemente esta sea mayor, las coordenadas del emplazamiento son las siguientes:



"AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA"



ESTE: 265267.13
NORTE: 8397523.87



También se tiene los resultados del ensayo geofísico MASW2D

Tabla 8.5 Módulos de deformación del terreno, aproximados mediante el ensayo MASW-2D-01

Profundidad (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vs1 (m/s)	Densidad (Tn/m3)	Relación de poisson μ	Módulo de Corte Gd (Kg/cm2)	Módulo de Young Ed (Kg/cm2)	Módulo Volumétrico Kd (Kg/cm2)	Módulo de Young Es (Kg/cm2)
2	830	217	268	1.7	0.44	834.5	2406.2	6880.7	98.1
4	1001	259	277	1.8	0.46	1218.1	3553.1	14251.2	153.0
6	1123	265	263	1.9	0.47	1343.5	3952.6	22752.3	172.8
8	1216	267	252	2.0	0.47	1319.4	3891.4	25598.1	169.7
10	1216	258	237	2.0	0.48	1162.8	3433.5	24270.1	147.1
12	1382	256	228	2.1	0.48	1096.6	3251.0	30495.0	138.3
14	1382	253	220	2.1	0.48	1023.7	3035.7	29178.6	127.9
16	1486	250	213	2.1	0.49	963.7	2862.9	32758.2	119.6
18	1486	250	209	2.1	0.49	928.6	2758.8	31566.9	114.6
20	1486	249	205	2.1	0.49	890.5	2645.7	30524.2	109.3
25	1486	247	196	2.1	0.49	813.8	2418.1	28365.1	98.6
30	1486	247	190	2.1	0.49	764.5	2271.8	26649.0	91.9

MEJ. CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. Erick Franco Sevillano
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS I
CIP. 253052
CPESCO

MEJ. CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. José Adolfo Cáceres Herencia
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 140353
CPESCO

MEJ. CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. Juan Carlos Baza Barra
SUPERVISOR DE OBRA
CIP. 31552
CPESCO

Hagamos HISTORIA

Plaza Tupac Amaru S/N
Distrito de Wanchaq - Cusco - Perú
www.gob.pe/peplancopesco

"AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA"

***Puente Payacchuma.** Este puente se ha proyectado con una luz de 25m y se ha construido también 25m, se tiene las coordenadas del emplazamiento junto con algunas imágenes de referencia sobre el estado actual.



ESTE: 268336.84
NORTE: 8395484.37



También se tiene los resultados del ensayo geofísico MASW2D

MEJORAMIENTO CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. Erick Franco Sevillano
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
CIP. 253052
CPESCO

MEJORAMIENTO CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. José Admardo Cáceres Merencia
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 140353
CPESCO

MEJORAMIENTO CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. Juan Carlos Baza Barra
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 81855
CPESCO

Hagamos HISTORIA

Plaza Tupac Amaru S/N
Distrito de Wanchaq - Cusco - Perú
www.gob.pe/peplancopesco

"AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA"

Tabla 8.6 Módulos de deformación del terreno, aproximados mediante el ensayo MASW-2D-02, Estribo derecho - Puente Payacchuma

Profundidad (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vs1 (m/s)	Densidad (Tn/m3)	Relación de poisson μ	Módulo de Corte Gd (Kg/cm2)	Módulo de Young Ed (Kg/cm2)	Módulo Volumétrico Kd (Kg/cm2)	Módulo de Young Ee (Kg/cm2)
2	530	297	371	1.6	0.27	1484.2	3772.3	2743.6	163.8
4	1001	294	330	1.8	0.44	1569.6	4517.4	12348.8	201.2
6	1123	345	367	1.8	0.44	2195.9	6325.0	17632.2	295.5
8	1216	408	416	1.8	0.43	3106.1	8907.5	22451.7	436.7
10	1216	475	468	1.8	0.40	4084.5	11400.4	18197.3	578.7
12	1482	481	456	1.9	0.39	3991.2	11105.1	17011.7	561.6
14	1482	529	489	1.9	0.36	4589.3	12452.3	14480.4	640.0
16	1586	491	442	1.9	0.35	3791.2	10271.8	11781.7	513.8
18	1586	491	433	1.9	0.34	3640.7	9753.2	10126.6	484.3
20	1586	569	493	1.9	0.31	4712.7	12327.5	10695.6	632.7
25	1586	548	456	1.9	0.29	4037.5	10393.8	8138.6	520.7
30	1586	636	512	1.9	0.25	5089.9	12676.4	8293.5	653.1

Tabla 8.7 Módulos de deformación del terreno, aproximados mediante el ensayo MASW-2D-02, Estribo izquierdo - Puente Payacchuma

Profundidad (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vs1 (m/s)	Densidad (Tn/m3)	Relación de poisson μ	Módulo de Corte Gd (Kg/cm2)	Módulo de Young Ed (Kg/cm2)	Módulo Volumétrico Kd (Kg/cm2)	Módulo de Young Ee (Kg/cm2)
2	530	235	293	1.6	0.38	929.2	2560.0	3483.6	105.3
4	1001	260	292	1.8	0.45	1227.6	3568.6	12804.9	153.8
6	1123	314	334	1.8	0.45	1819.0	5280.4	18134.7	240.5
8	1216	349	355	1.8	0.45	2272.7	6605.7	23562.8	310.5
10	1216	423	417	1.8	0.42	3239.1	9177.0	18333.8	451.8
12	1482	449	425	1.9	0.40	3477.8	9732.8	16103.8	483.1
14	1482	411	380	1.9	0.39	2770.2	7681.0	11263.8	368.8
16	1586	463	417	1.9	0.36	3371.1	9173.8	10972.3	451.6
18	1586	463	408	1.9	0.35	3237.3	8710.4	9385.3	425.7
20	1586	506	438	1.9	0.32	3726.9	9861.5	9286.9	490.4
25	1586	446	371	1.9	0.31	2674.4	6997.2	6080.0	331.5
30	1586	561	452	1.9	0.26	3960.2	10013.3	7078.9	499.0

MEJORAMIENTO CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. Erick Franco Sevillano
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
CIP. 253052
-COPESCO-

MEJORAMIENTO CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. José Arimando Cáceres Harrojo
RESIDENTE DE DBA
CIP. 140353
-COPESCO-

MEJORAMIENTO CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. Juan Carlos Boca Barra
SUPERVISOR DE OBRA
CIP. 31533
-COPESCO-

"AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA"

***Puente Qeroruma.** Este puente se ha proyectado con una luz de 20m y está en proceso de rediseño estructural (analizando las posibles alturas que podría tenerse), se tiene las coordenadas del emplazamiento junto con algunas imágenes de referencia sobre el estado actual.



ESTE: 268336.84
NORTE: 8395484.37



También se tiene los resultados del ensayo geofísico MASW2D

Tabla 8.8 Módulos de deformación del terreno, aproximados mediante el ensayo MASW-2D-03, Estribo derecho – Puente Qeroruma.

Profundidad (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vs1 (m/s)	Densidad (Tn/m ³)	Relación de poisson μ	Módulo de Corte Gd (Kg/cm ²)	Módulo de Young Ed (Kg/cm ²)	Módulo Volumétrico Kd (Kg/cm ²)	Módulo de Young Ee (Kg/cm ²)
2	530	275	343	1.6	0.32	1272.5	3348.1	3025.9	143.0
4	1001	312	350	1.8	0.43	1767.7	5056.5	12084.7	228.9
6	1123	356	379	1.8	0.44	2338.1	6714.4	17442.5	316.3
8	1216	390	397	1.8	0.44	2838.1	8175.1	22809.0	395.9
10	1216	431	425	1.8	0.41	3362.8	9507.3	18338.8	470.4
12	1482	458	434	1.9	0.40	3618.6	10111.0	16373.3	504.6
14	1482	461	426	1.9	0.38	3485.3	9584.6	12781.1	474.7
16	1586	487	438	1.9	0.36	3729.7	10111.7	11668.7	504.6
18	1586	487	429	1.9	0.34	3581.6	9601.1	10022.5	475.7
20	1586	556	481	1.9	0.31	4499.8	11800.6	10418.6	601.9
25	1586	574	478	1.9	0.28	4429.8	11347.8	8630.4	575.6
30	1586	660	531	1.9	0.24	5481.3	13576.5	8651.1	706.3

*Las imágenes anteriores deberán ser incluidas como referencia de la estructura que deberá interactuar con el curso de agua existente.

*Los estudios geofísicos completos se entregarán al proveedor de forma digital cuando se le asigne la buena pro.

Tabla 8.9 Módulos de deformación del terreno, aproximados mediante el ensayo MASW-2D-04, Estribo izquierdo – Puente Qeroruma.

Profundidad (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vs1 (m/s)	Densidad (Tn/m ³)	Relación de poisson μ	Módulo de Corte Gd (Kg/cm ²)	Módulo de Young Ed (Kg/cm ²)	Módulo Volumétrico Kd (Kg/cm ²)	Módulo de Young Ee (Kg/cm ²)
2	530	316	394	1.6	0.23	1674.9	4104.1	2489.4	180.4
4	1001	334	374	1.8	0.42	2019.7	5730.7	11748.7	264.0
6	1123	382	406	1.8	0.42	2685.1	7651.9	16979.9	367.2
8	1216	412	420	1.8	0.43	3167.3	9073.6	22370.1	446.0
10	1216	482	475	1.8	0.39	4205.7	11712.6	18150.4	596.8
12	1482	567	537	1.9	0.37	5536.2	15120.0	18743.6	798.6
14	1482	559	516	1.9	0.35	5124.6	13809.6	15081.6	720.2
16	1586	639	575	1.9	0.31	6421.2	16883.8	15186.1	905.8
18	1586	639	563	1.9	0.30	6166.3	16037.2	13391.4	854.1
20	1586	615	532	1.9	0.30	5501.0	14251.2	11604.4	746.5
25	1586	628	523	1.9	0.27	5306.7	13440.5	9588.4	698.2
30	1586	693	558	1.9	0.23	6038.7	14837.5	9109.3	781.6

MEJORAMIENTO CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. Erick Franco Savillano
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS I
CIP. 253052

CPESCO

MEJORAMIENTO CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. José Arnaldo Cáceres Herencia
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 140353

CPESCO

MEJORAMIENTO CARRETERA LANGUI LAYO KUNTURKANKI
Ing. Juan Carlos Jirca Sarza
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 140353

CPESCO

Hagamos
HISTORIA

Plaza Tupac Amaru S/N
Distrito de Wanchaq – Cusco – Perú
www.gob.pe/peplancopesco