



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Los presentes términos de referencia tienen por objetivo señalar y establecer las condiciones mínimas bajo las cuales el CONTRATISTA ejecutará las prestaciones, con el fin de cumplir las metas previstas para realizar el servicio de ejecución de la obra denominada: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276, que a continuación se describe:

1. CONSIDERACIONES GENERALES

De conformidad con el numeral 29.1 del artículo 29 del Reglamento, debe señalarse la descripción objetiva y precisa de las características y/o requisitos relevantes para cumplir la finalidad pública de la contratación y las condiciones en las que se ejecuta la consultoría de obra, incluyendo obligaciones de supervisar las diversas actividades durante la ejecución de la obra en estricta concordancia con el expediente técnico de obra.

Adicionalmente, se debe incluir las exigencias previstas en leyes, reglamentos técnicos, normas metodológicas y/o sanitarias, reglamentos y demás normas que regulan el objeto de la contratación con carácter obligatorio. Asimismo, se puede incluir disposiciones previstas en normas técnicas de carácter voluntario, siempre que se ajusten a lo dispuesto en el numeral 29.6 del artículo 29 del Reglamento.

2. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Servicio de ejecución de la obra denominada: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276.

3. FINALIDAD PUBLICA

Los presentes Términos de Referencia tienen como objeto, definir y establecer las condiciones bajo las cuales El Proveedor del Servicio de ejecución de la obra denominada: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276. La ejecución de las prestaciones se realizará de acuerdo a las estipulaciones contenidas en los documentos del Contrato y en los Términos de Referencia.

4. CONSIDERACIONES GENERALES ENTIDAD CONVOCANTE

- Nombre : Municipalidad Distrital de Buenos Aires
- RUC N° : 20162978528

DOMICILIO LEGAL

- Dirección : Jr. Tarapoto N°430
- Distrito : Buenos Aires
- Provincia : Picota
- Región : San Martín

5. MARCO DE REFERENCIA ASPECTOS LEGALES

El presente servicio, se formula teniendo en cuenta la normatividad establecida por el Ministerio de Economía y Finanzas a través la Directiva General del Sistema Nacional de Programación



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Multianual y Gestión de Inversiones. Las Normas pertinentes son siguientes:

- Constitución Política del Perú.
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado, en adelante la Ley.
- Decreto Supremo N°344-2018-EF, Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en adelante el Reglamento y sus últimas modificatorias.
- Directivas del OSCE.
- Ley N°27806, Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública.
- Decreto Supremo N. ° 008-2008-TR, Reglamento de la Ley MYPE.
- Decreto Supremo N°304-2012-EF, TUO de la Ley General del Sistema Nacional del Presupuesto.
- Decreto Supremo N°013-2013-PRODUCE - Texto Único Ordenado de la Ley de Impulso al Desarrollo Productivo y al Crecimiento Empresarial.
- Decreto Supremo N°004-2019-JUS, TUO de la Ley N°27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Código Civil.
- Decreto Supremo N°027-2017-EF, que aprueba el reglamento del Decreto Legislativo N°1252 Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Directiva N°001-2019-Ef/63.01, Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

6. ANTECEDENTES:

Es política de los Gobiernos Locales intervenir en las zonas urbanas y rurales alejadas para brindarles la infraestructura básica, como soporte para el desarrollo sostenido de su población, asimismo es prioridad del Gobierno Nacional a través de sus Ministerio y programas sociales, apoyar en los proyectos de Protección y/o control de inundaciones en las áreas urbanas y rurales a fin de mejorar las condiciones de vida de la población.

La Municipalidad Distrital de Buenos Aires, viene impulsando la elaboración y ejecución de proyectos en los diversos sectores como saneamiento básico, educación, salud y este último en el sector de agricultura en la Protección y/o control de Inundaciones de zona rural y urbana para solucionar la problemática actual de la población.

La ejecución del Expediente Técnico del referido Proyecto, tiene como finalidad de Protección y/o control de las máximas avenidas del río Huallaga que ocasionan las inundaciones de las zonas urbanas y rurales de la localidad de Buenos Aires, teniendo como Medios el Proyecto "CREACIÓN DE MURO DE PROTECCIÓN EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES – PICOTA – SAN MATRIN." Correspondiendo su alcance a la población actual y futura, en un horizonte de diez años.

La ejecución del mencionado proyecto, mejorará la calidad de vida de la población, dando seguridad ante los desastres Naturales de origen hídrico, ocasionadas por las máximas avenidas del río Huallaga en tiempos de invierno.

El presente proyecto, permitirá brindar seguridad ante desastres por inundación en la zona urbana



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

de la Localidad de Buenos Aires.

El proyecto se enmarca dentro de los lineamientos de política del Gobierno Nacional, Regional y Local, que tiene como fin intervenir en las zonas pobres y olvidadas para brindarles la infraestructura urbana segura como soporte para que la población pueda alcanzar su desarrollo sostenible, así mismo es prioridad de la Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Gobierno Regional de San Martín, apoyar en la ejecución de Proyectos de desarrollo urbano, esperando contar con el aporte del Gobierno Regional de San Martín en la viabilización del presente proyecto de inversión pública, debido a que ha sido priorizado con la debida participación de la población y autoridades locales.

Se ha efectuado el Levantamiento Topográfico del área en estudio, Calicatas con fines de estudio para mecánica de suelos, estudio Hidrológico, Estudio de Impacto Ambiental, Estudio de Hidráulica Fluvial, Estudio de Canteras y Estudio Socio Económico.

7. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Distrito de Buenos Aires se encuentra en la parte Este del Departamento de San Martín, a 45 KM de la ciudad de Tarapoto; ubicado en pleno Huallaga Central de sur a norte, tiene una altitud de 215 m.s.n.m. con una latitud sur de 06° 47' 26" y una longitud oeste de 76° 19' 39".

MAPA N°01: UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

UBICACIÓN NACIONAL



FUENTE: PROPIA

UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



FUENTE: PROPIA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

UBICACIÓN PROVINCIAL	UBICACIÓN DISTRITAL
FUENTE: PROPIA	FUENTE: PROPIA
UBICACIÓN DEL PROYECTO	



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

8. ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS:

8.1 HIDROGRAFÍA.

El río Huallaga tiene su origen al Norte del Nudo de Pasco, a más de 4,500 m.s.n.m y es el principal afluente del bajo Marañón, por su margen derecha. Las aguas de este río descienden a través de un cauce estrecho y rocoso, formando los valles interandinos de Ambo y Huánuco, importantes por las vastas plantaciones de caña de azúcar. Asimismo, encontramos los extensos valles de Tingo María y Huallaga Central, en la Selva Alta de Huánuco y San Martín.

Entre la Cadena Central y la Cadena Oriental de los Andes del Norte, se encuentra su curso medio, siguiendo la dirección de Sureste a Noreste. Al Noroeste de San Martín corta la Cadena Oriental en el Pongo de Aguirre, dirigiéndose luego en dirección Norte, hasta desaguar en el río Marañón. Después del Pongo de Aguirre incursiona en la Llanura Amazónica. A su orilla izquierda se localiza el Puerto de Yurimaguas. El río Huallaga forma un extenso valle de Selva Alta, entre Huánuco y San Martín, el cual tiene un gran desarrollo agrícola.

8.2 CLIMA.

La precipitación dentro de la Gran Cuenca del río Huallaga se distribuye en función al tiempo y al espacio, es decir sea en la época seca o lluviosa, así como si esta ocurre en la parte alta, media o baja de la gran cuenca. Según el SENAMHI, las láminas anuales de precipitación máximas van desde los 5,602.40 mm. Registrados el año 1984 en la Estación de Uchiza (Alto Huallaga) pasando por los 1,479.50 mm. registrados el año 1985 en la estación Bellavista (Huallaga Central) y los 2,973.40 mm. registrados el año 1993 en la estación de San Ramón – Yurimaguas (Bajo Huallaga). La Estación Pluviométrica cercana al área del proyecto es "HLG Picota", donde la precipitación máxima anual registrada el año 2003 alcanza los 1,037.60 mm.

El ciclo hidrológico, dentro de la Gran cuenca del río Huallaga, está definido directamente por dos estaciones hidrológicas bien marcadas, la de mayores precipitaciones que ocurre entre los meses de noviembre a mayo y la de menores precipitaciones entre los meses de junio a octubre (ocasionalmente en los últimos años, el ciclo viene sufriendo alteraciones debido entre otros al calentamiento global). En tal sentido, existe una relación directa: precipitación – escorrentía.

En cuanto a la evaporación, en la época seca, alcanza valores mayores que la lámina de precipitación, que se traduce en la disminución de la escorrentía o en sequías y lo contrario sucede en la época lluviosa en que las láminas de precipitación superan las de evaporación.

8.3 HIDROLOGÍA.

El río Huallaga tiene su origen al Norte del Nudo de Pasco, a más de 4,500 m.s.n.m y es el principal afluente del bajo Marañón, por su margen derecha. Las aguas de este río descienden a través de un cauce estrecho y rocoso, formando los valles interandinos de Ambo y Huánuco,



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

importantes por las vastas plantaciones de caña de azúcar. Asimismo encontramos los extensos valles de Tingo María y Huallaga Central, en la Selva Alta de Huánuco y San Martín.

Entre la Cadena Central y la Cadena Oriental de los Andes del Norte, se encuentra su curso medio, siguiendo la dirección de Sureste a Noreste. Al Noroeste de San Martín corta la Cadena Oriental en el Pongo de Aguirre, dirigiéndose luego en dirección Norte, hasta desaguar en el río Marañón. Después del Pongo de Aguirre incursiona en la Llanura Amazónica. A su orilla izquierda se localiza el Puerto de Yurimaguas. El río Huallaga forma un extenso valle de Selva Alta, entre Huánuco y San Martín, el cual tiene un gran desarrollo agrícola.

Los principales afluentes del río Huallaga, por la margen izquierda, son: el río Monzón, que desagua frente a Tingo María; el río Chontayacu, el río Tocache, el río Huayabamba, el río Saposoa, el río Sisa que tiene una longitud de 186 Km y el río Mayo, los cuales forman extensos e importantes valles. El río Mayo, el más importante de todos ellos, tiene una longitud aproximada de 230 km. y en su curso se emplazan las ciudades de Rioja, Moyobamba y Tarapoto.

El río Huallaga por su margen derecha, cuenta un afluente importante, el río Biavo, que recorre paralelo al Huallaga, en una longitud aproximada de 180 km. y al río Tulumayo, al norte de Tingo María y hasta el punto de interés también se está considerando al río Ponaza.

8.4 VÍAS DE ACCESO.

El acceso a la zona del proyecto se da por vía terrestre mediante la carretera Fernando Belaunde Terry. La localidad de Buenos Aires, está articulado con su región y el resto del país a través de los ejes viales: carretera Fernando Belaunde Terry que partiendo de la capital provincial de San Martín, Tarapoto a 45 km se llega a La Localidad de Buenos Aires.

8.5 POBLACIÓN URBANA.

El área urbana de la localidad de Buenos Aires, se encuentra asentada sobre la margen izquierda del río Huallaga, en una terraza aluvial baja cuya morfología la condiciona y expone a constantes inundaciones, así como, estar sometida a un severo proceso erosivo que ocasiona la pérdida de terrenos urbanos.

En lo que respecta a la estimación de su población según información del INEI, Censo De Población y Vivienda (CPV) 2007, la población del Distrito de Buenos Aires, fue de 3,467 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 2.10%.

Se ha realizado la proyección de la población durante el horizonte del proyecto, aplicando la fórmula:

$$Pf = (Po) (1 + r)n$$



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Donde:

Pf = Población final

Po = Población inicial

n = número de años

r = tasa de crecimiento

En el cuadro siguiente, se presenta la estimación de la población beneficiada del proyecto para el ámbito de la localidad de Picota.

8.6 ACTIVIDAD ECONÓMICA.

El eje económico de la localidad de Buenos Aires, lo constituye la agricultura, siendo los cultivos más desarrollados, el maíz, el cacao (que se cultiva en la gran isla la cual se pretende proteger y productos de pan llevar. La actividad pecuaria, también es importante en los últimos años.

Toda vez que la actividad económica principal es la agricultura, puede decirse que el nivel promedio mensual de ingreso del poblador por concepto de su actividad laboral es de S/ 600.00 nuevos soles. Así mismo, el jornal promedio en la zona urbana está valorizado en S/ 30.00 nuevos soles y en la zona agrícola o rural es de S/ 20.00.

8.7 ACTIVIDADES AGROPECUARIAS.

El problema afecta tanto a la población urbana, dedicada al comercio y otras actividades propias (empleados públicos, así como a la población dedicada a la actividad agrícola, agroindustrial (Picota es uno de los principales centros productores de arroz de la región San Martín) y pecuaria, ya que desarrollan su actividad en el campo o zona rural, pero habitan o tienen sus viviendas en la zona urbana de la localidad de Picota

Las características socio económicas de los grupos sociales afectados son:

8.7.1 Servicios Públicos.

a) Servicios de Salud.

El área del proyecto por estar ubicada en zona aluvial y a orillas de un brazo del río Huallaga, tiene alta presencia de insectos: zancudos, mosquitos, etc., lo que dan origen a enfermedades infecto contagiosas en la población.

En cuanto a la infraestructura de servicios de salud Caspizapa cuenta con Posta Médica del MINSA con personal médico y paramédico.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

El Centro de Salud más cercano se encuentra a 3 Km. de distancia, en la localidad de San Hilarión y para casos de emergencia a 10 Km. el Hospital Rural de Picota o el Hospital del MINSA en Tarapoto.

b) Vivienda.

En la localidad de Buenos Aires, la mayor parte de las viviendas han sido construidas con material del lugar: adobe, quincha, tierra apisonada, madera y techo de tejas o criznejas y piso de tierra apisonada, el resto de viviendas son de material noble, techo de calamina, observándose piso de cemento pulido.



c) Educación.

La población de la localidad de Picota, cuenta directamente con servicios educativos en los tres niveles básicos como son: Inicial, Primaria y Secundaria. Administrativamente, pertenece a la UGEL de Picota. Generalmente la juventud que desea continuar sus estudios superiores los realiza en la ciudad de Tarapoto, en muy pocas ocasiones en la Provincia de Picota.

d) Saneamiento Básico.

El área urbana de la localidad de Picota, cuenta con servicio de agua algunas horas al día, las obras de saneamiento se encuentran en elaboración de sus estudios definitivos, cuenta con



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

energía eléctrica, con servicios de telecomunicaciones, teléfono fijo, celular y con cabinas de Internet.

e) Energía Eléctrica.

El servicio de energía eléctrica, es las 24 horas. La generación de energía proviene del Interconexión de la Hidroeléctrica del Mantaro.

f) Otros servicios.

La localidad de Buenos Aires cuenta a la fecha con los siguientes servicios:

- Servicio de Televisión : Recibe la señal de la capital por cable.
- Servicio de Radio difusión : Recibe la señal de la capital y local.
- Servicios Hoteleros : Cuenta a nivel de Hostales.
- Servicio de Transporte Terrestre : Cuenta varias empresas

9. ESTUDIOS BÁSICOS REALIZADOS:

9.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO:

La metodología adoptada para el cumplimiento de los objetivos antes descritos es la siguiente: Recopilación y evaluación de la información topográfica existente tales como Carta Nacional, Fichas del IGN de puntos geodésicos de primer orden, planos topográficos realizados en el área de estudio, etc.

Desplazamiento de la brigada de topografía a la zona en estudio, coordinando con el Jefe del Estudio y el Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Geométrico Vial de parte del contratista. Luego de la entrega del terreno, se procedió con el reconocimiento de la zona en estudio, verificando el área de trabajo, así como las zonas aledañas para su delimitación.

Para el levantamiento topográfico del área de estudio se estableció una poligonal abierta básica en el área indicada en el distrito de Buenos Aires que sirvió de base para el levantamiento de los detalles propios del presente estudio.

Los Puntos de Control tomadas, son dos puntos de control de las poligonales básicas de la georreferenciación por GPS y también se tomaron BMs de control para la nivelación se tomaron tres, los que quedaron monumentos mediante hitos de concreto con una varilla de acero corrugado en el centro, estos puntos de control tienen Sistema WGS-84 de los vértices de la poligonales básicas a partir de los puntos de la línea base de partida.

Para el levantamiento topográfico se empleó 01 Estación Total, con precisión angular de 3 segundos y de 1 mm en distancia, 03 prismas, 04 equipos de radiocomunicación, 01 Niveles de Ingeniero, 01 equipo de GPS.

La automatización del trabajo de campo se efectuó en forma diaria y de la siguiente manera: se efectuó la toma de datos de campo durante el día, la transmisión de la información de campo a una computadora al caer la luz del sol, la verificación en la computadora de la información tomada



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

en campo, el procesamiento de la información para obtener planos topográficos a escala conveniente.

Durante y una vez terminado el trabajo en campo de topografía se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica en el software AUTOCAD, CIVILCAD, elaborando planos topográficos a escalas V: 1/200 y H: 1/2000 para la Planta y los Perfiles Longitudinales, para las Secciones Transversales E: 1/200 y para las obras de arte proyectas escalas variables.

Se incluye el presente Informe de Topografía, que contiene información general de los trabajos realizados para la elaboración de este informe, panel de fotografías, planos topográficos, entre otros relativos al levantamiento topográfico.

9.1.1 Monumentación de los Puntos de Control.

Antes de iniciar las mediciones angulares y de distancias se han monumentado todos los vértices de las poligonales, también se ha monumentado los puntos de control y los BMS con hitos de Concreto de 0.25 x 0.25 de área por 0.30 m. de profundidad. En el centro de cada hito se ha empotrado una varilla de acero corrugado.

RELACIÓN DE BMS

DESCRIP.	COTA	OBSERVACIONES
BM:1	208.177	Hito de C° con núcleo de acero, a 15 metros de inicio de la calle, lado derecho.

9.1.2 Poligonales Básicas.

Para el levantamiento topográfico del área de estudio, se estableció un (01) poligonal abierta.

9.1.3 Medición de Ángulos Horizontales y Verticales.

La medición de los ángulos horizontales se efectuó con (01) Estación Total, la cual elimina los errores del cálculo de ángulos horizontales y verticales que se producen normalmente en los teodolitos convencionales. El principio de lectura está basado en la lectura de una señal integrada sobre la superficie completa del dispositivo electrónico horizontal y vertical y la obtención de un valor angular medio. De esta manera, se elimina completamente la falta de precisión que se produce debido a la excentricidad y a la graduación, el sistema de medición de ángulos facilita la compensación automática en los siguientes casos:

- Corrección automática de errores del sensor de ángulos.
- Corrección automática del error de colimación y de la inclinación del eje de muñones.
- Corrección automática de error de colimación del seguidor.
- Cálculo de la medida aritmética para la eliminación de los errores de puntería

9.1.3.1 Medición Electrónica de Distancias

La medición electrónica de distancias se ha ejecutado con el distanciómetro incorporado de la Estación Total. El módulo de medición de distancia opera dentro del área de infrarrojo del espectro electromagnético. Transmite un rayo de luz infrarroja, el rayo de luz reflejado es recibido por el instrumento y, con ayuda de un comparador, se puede medir el desfase entre la señal transmitida y recibida. Gracias a un Microprocesador incorporado, la medida



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

de tiempo del desfase se convierte en medida de distancia y se almacena en memoria como tal, con precisión de mm. El tiempo de medida para cada punto toma 3.5 segundos. La precisión de la medida de distancia es de $\pm (5\text{mm} + 3\text{ppm})$. El factor PPM (partes por millón) puede ser considerado en términos de milímetros por kilómetro. Por ello, 3PPM significa 3 mm/Km.

9.1.3.2 Enlace con el sistema de control vertical del IGN

El enlace con el sistema de control vertical del IGN consistió en definir las elevaciones absolutas de los vértices de las Poligonales Básicas para lo cual se usó el Punto de Control con designación PC-01, el cual ha sido geo referenciado en campo utilizando para ello GPS, ubicando al inicio del tramo en estudio y cada 10 km, desde el cual se enlazó con la Poligonal por medio de nivelación Geométrica dando cota absoluta a sus vértices utilizando para ello un (01) Nivel de ingeniero.

9.1.4 Nivelación Geométrica

Es el proceso de determinar la diferencia de elevación de dos puntos, el instrumento se coloca entre los 2 puntos a medir lo más equidistante posible, pero sin preocuparse de que el instrumento se estacione en la línea recta que une los dos puntos.

La lectura h1 (vista atrás) se efectúa sobre la mira colocada en el punto PC; Esta mira se transporta enseguida al punto 1 donde a su vez se hace la lectura h2 (vista adelante) y así sucesivamente con el resto de los puntos.

La nivelación Geométrica es la más precisa, ya que los errores residuales del ajuste del instrumento compensan recíprocamente con el efecto de la curvatura de la tierra y la refracción.

Cuando no es posible hacer una nivelación simple debido a que el terreno no permite la visualización de la mira, ya sea por su forma accidentada o por obstáculos existentes. Se puede tomar una vista atrás y varias vistas adelante.

9.1.4.1 Precisión de la Nivelación

Toda nivelación tiene 2 métodos para calcular su precisión:

- ✚ Nivelación de ida y vuelta.
- ✚ Nivelación entre 2 puntos BM.

El error de cierre de la nivelación es la diferencia entre la cota de partida y la de llegada, el error es relativo cuando la referencia es relativa, el error es absoluto cuando la referencia es un BM. Existen diferentes tipos precisión en la nivelación:

NIVELACIÓN APROXIMADA (TERCER ORDEN) Se utiliza para reconocimientos, levantamientos preliminares, donde las visuales pueden ser de hasta 300 m. Lectura a la mira con la aproximación de 3 cm sin la necesidad de que la distancia de vista atrás y vista adelante sean iguales.

$$\text{ERROR TOLERABLE} = \pm 0.15 \cdot \sqrt{\text{DISTANCIA EN km}}$$

NIVELACIÓN ORDINARIA Se utiliza para trazos de rutas en camino, visuales de hasta 150 m, lectura en la mira con aproximación de 3 a 5 mm. La distancia de vista atrás aproximadamente igual a la distancia de vista adelante. Puntos de cambio sólidos.

$$\text{ERROR TOLERABLE} = \pm 0.04 \cdot \sqrt{\text{DISTANCIA EN km}}$$



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

NIVELACIÓN PRECISA (SEGUNDO ORDEN) Se utiliza para colocar BM. en obras de ingeniería, visuales de hasta 100 m, lecturas en la mira con aproximación de 1 mm. Usar miras de buena calidad, distancia de vista atrás y vista adelante iguales medidas a pasos. Se debe de tener precaución antes de tomar las lecturas empleando para los puntos de cambio estacas con clavos o escogiendo objetos bien fijos.

$$\text{ERROR TOLERABLE} = \pm 0.02 \cdot \sqrt{\text{DISTANCIA EN km}}$$

NIVELACIÓN DE PRECISIÓN (PRIMER ORDEN) Se utiliza para establecer BM. con gran precisión, niveles de alta calidad, miras de calidad, lecturas en la mira con aproximación de 1 mm, leyendo con los 3 hilos estadimétricos para promediar y corroborar la lectura del hilo medio. El nivel debe estar protegido del sol para que la burbuja de nivel no se desfase. La distancia de vista atrás y vista adelante deben ser iguales y medidos con los hilos estadimétricos.

$$\text{ERROR TOLERABLE} = \pm 0.01 \cdot \sqrt{\text{DISTANCIA EN km}}$$

9.1.5 Replanteo de estructuras existentes

Se empleará el método de Radiación. A partir de las poligonales básicas se trasladarán puntos hacia las estructuras a replantear, estableciéndose los vértices de la poligonal de apoyo para el levantamiento de los detalles de la Estructura.

Una vez materializados los vértices de la poligonal en el terreno se procederá a la toma de datos tanto de la poligonal como de la Estructura. Dichos datos serán tomados con una Estación Total.

Luego los datos recogidos en campo serán trabajados en gabinete para su verificación y ajuste.

9.1.6 Conclusión del estudio topográfico:

El proyecto se encuentra localizado en el distrito de Buenos Aires, provincia de Picota, departamento de San Martín, por lo que debemos tener en cuenta las características de la zona referidos al clima, vegetación y la hidrografía.

Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas UTM con datum horizontal: WGS-84, se han dejado monumentados los Puntos de Control horizontal y vertical ubicada en cada una de las zonas en estudio respectivamente, con fines de replanteo de las obras proyectadas.

Las lluvias en la zona, permitieron tener una idea cabal de las obras de arte proyectadas.

Toda la información tomada en campo, el procesamiento y sus resultados fueron plasmados en planos topográficos que han sido alcanzadas a la entidad en una base de datos de acuerdo a las características geométricas de la vía.

9.2 ESTUDIOS DE SUELOS

9.2.1 Tipo de Cimentación

De acuerdo a las características del sub suelo se ha optado por proponer dos propuestas:

Propuesta N° 01:



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Emplear gaviones, rellenas con piedras de 6" a 8" del Rio Huallaga.

Propuesta N° 02:

Emplear cimentación profunda con estructura enterrada de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; con cimentación continua tipo platea de cimentación como base de apoyo y muros de sostenimiento armado (Muro de contención).

9.2.2 Estrato de Apoyo de la Cimentación

De acuerdo al perfil estratigráfico encontrado la cimentación se apoyará sobre un estrato de:

Zona de C-01 Km: 0+000

Hormigón de compacidad firme con piedras hasta 15" y de color plomizo de nula plasticidad.

Zona de C-02 Km: 0+200

Hormigón de compacidad firme con piedras hasta 15" y de color plomizo de nula plasticidad.

Zona de C-03 Km: 0+400

Hormigón de compacidad firme con piedras hasta 15" y de color plomizo de nula plasticidad.

9.2.3 Parámetros de Diseño para la Cimentación

- Profundidad de Cimentación = 3.00 m. Estrato por debajo del suelo natural encontrado en situ
- Presión Admisible del Suelo = **1.46 Kg./cm². (Suelo de C-01 – Km: 0+000).**
- Presión Admisible del Suelo = **1.48 Kg./cm². (Suelo de C-02 – Km: 0+200).**
- Presión Admisible del Suelo = **1.47 Kg./cm². (Suelo de C-03 – Km: 0+400).**
- Factor de Seguridad = 3
- Asentamiento Diferencial = Máx. 2.54 cm., para suelos arcillosos – arenosos.

9.2.4 Agresividad del Suelo a la Cimentación

De acuerdo a las características de los suelos encontrados en las Calicatas, será necesario realizar los ensayos especiales de laboratorio, el resultado de los análisis químicos de las muestra de suelo obtenido, se resume en el cuadro siguiente:

Análisis Químicos de Suelos

Muestra	pH	C.E	Sales Solubles (ppm)	Cloruros (ppm)	Sulfatos (ppm)	Prof. (ml)
C-01 - Capa 04	4.51	0.356	0.00260	0.00381	0.00188	2.50-3.00



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

C-02 - Capa 04	4.13	0.324	0.00280	0.00364	0.00196	2.30-3.00
C-03 - Capa 04	4.41	0.343	0.00259	0.00384	0.00176	2.50-3.00

Dichos valores se encuentran dentro de los límites permisibles de agresividad (Despreciable) del concreto, recomendado utilizar un Cemento Pórtland Tipo I.

ELEMENTOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION					
Elemento Nocivo	Límites Permisibles		Tipo de Cemento Recomendado	Grado de Alteración	Observaciones
	ppm	%			
Sulfatos (*)	0 – 1,000	0.00-0.10	----	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	1,000-2,000	0.10-0.20	II (IP)	Moderado	
	2,000-20,000	0.20-2.00	V	Severo	
	> 20,000	> 2.00	V más puzolana	Muy Severo	
Cloruros (**)	> 6,000	> 0.60	----	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión armaduras o elementos metálicos
Sales Solubles Totales (**)	> 15,000	> 1.50	----	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación
* Comité 318 – 83 ACI					
** Experiencia Existente					

9.2.5 Recomendaciones Adicionales Inherentes a las Condiciones de Cimentación

Tomando en cuenta los resultados obtenidos de la investigación de campo realizado y de los resultados de los ensayos de laboratorio para las Calicatas, establecemos las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- La zona donde se proyectará la construcción de la Defensa Ribereña es semi accidentada.
- Se realizó tres Calicatas dentro del área donde se proyecta construir la Defensa Ribereña, ubicada en la Margen Izquierdo del Rio Huallaga de la Localidad de Buenos Aires, Provincia de Picota y Región San Martín.
- El tipo de suelo predominante al nivel de cimentación es un estrato de:
Zona de C-01 Km: 0+000



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

Hormigón de compacidad firme con piedras hasta 15" y de color plomizo de nula plasticidad.

Zona de C-02 Km: 0+200

Hormigón de compacidad firme con piedras hasta 15" y de color plomizo de nula plasticidad.

Zona de C-03 Km: 0+400

Hormigón de compacidad firme con piedras hasta 15" y de color plomizo de nula plasticidad.

- En la zona comprendida del estudio no se alcanzó al nivel de la napa freática, lo que se llegó a encontró fue filtración de agua proveniente del rio Huallaga.
- Para la construcción de la Defensa Ribereña, se considera dos propuestas:

Propuesta N° 01:

Emplear gaviones, rellenas con piedras de 6" a 8" del Rio Huallaga.

Propuesta N° 02:

Emplear cimentación profunda con estructura enterrada de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; con cimentación continua tipo platea de cimentación como base de apoyo y muros de sostenimiento armado (Muro de contención).

- Se considera la capacidad admisible de:
1.46 Kg./cm². (Suelo de C-01 – Km: 0+000).
1.48 Kg./cm². (Suelo de C-02 – Km: 0+200).
1.47 Kg./cm². (Suelo de C-03 – Km: 0+400).
- La precipitación anual promedio del área en estudio varía de 1000 a 1400 mm; hay dos épocas de lluvia, uno entre los meses de Febrero a Mayo y otro de Setiembre a Diciembre, siendo siempre Marzo el mes que registra el valor más elevado.
- El perfil actual del relieve en el área de estudio incluye cadenas montañosas alargadas y depresiones topográficas condicionadas en gran parte por las estructuras de deformación, desarrolladas en las secuencias de rocas mesozoicas y cenozoicas, y que generalmente siguen una dirección NO - SE; coincidiendo las cadenas montañosas con los anticlinales y las hondonadas con los sinclinales y sinclinorios.
- Según el mapa de zonificación sísmica del país, el departamento de San Martín, se encuentra en la zona II, con una sismicidad media.
- La actividad sísmica de la zona de estudio está vinculada a fallas superficiales de activación reciente, presentándose los hipocentros a profundidades mayores a 33 Km.
- Se identificó los suelos según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) y AASHTO, los mismos que por su origen geológico en este sector está caracterizada por la presencia de depósitos cuaternarios de los tipos aluviales, fluvio-aluviales y coluvio-aluviales.
- El concreto a utilizar para todos los elementos estructurales, previamente debe ser diseñado empleando los agregados existentes en la zona, pero que cumplan con la norma A.S.T.M. C-33. El agua a ser utilizada para la mezcla del concreto, debe cumplir con la norma E-60; así mismo, se debe emplear Cemento Pórtland Tipo I. **(En caso de Usar la Propuesta N° 02)**
- Para la fabricación del concreto utilizar cemento normal mezclado con agua de buena calidad. Para la mezcla de concreto por separado utilizar agregado grueso chancado



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: **"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,** **EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES** **- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

zarandeado de tamaño máximo 1" y agregado fino canto rodado zarandeado de tamaño máximo 3/8" de la cantera Río Huallaga. **(En caso de Usar la Propuesta N° 02)**

- Realizar el control de calidad del concreto al momento de los vaciados **(Roturas a la compresión del concreto, en caso se emplee la propuesta N° 02).**
- Se debe utilizar un método de curado para las mezclas de concreto, teniendo en cuenta la norma A.S.T.M. C-31, con la finalidad de alcanzar el grado de hidratación y por ende la resistencia mecánica requerida.
- Para la cimentación de la defensa ribereña, se excavará 2.00 m por debajo del nivel de explanación, realizando luego la compactación con pizón manual en toda la superficie del fondo excavado, posteriormente colocar una capa de 1.00 m de colchón de over con material seleccionado cantera río Huallaga + 10% de material ligante del mismo lugar, de clasificación **GC-GM = A1-a(0)**, debidamente compactado al 95% de densidad máxima seca según el proctor modificado. **(En caso de Usar la Propuesta N° 02)**
- Usar piedras de 6" a 8" de la cantera Río Huallaga sector – Puerto López **(En caso de Usar la Propuesta N° 01 – Gaviones)**
- El contenido de sales solubles así como los sulfatos presentes en el material superficial no es perjudicial al concreto, por lo que se recomienda usar Cemento Tipo I ó IP.
- Respecto a la sismicidad del área de estudio, ésta se encuentra ubicada dentro la Zona N° 02 (Zona de Mediana Sismicidad), por lo que se deberá tener presente la posibilidad de que se presenten sismos de considerable magnitud, con intensidades de VII a IX en la Escala de Mercalli Modificada.
- De acuerdo a la nueva Norma Técnica (NTE E-30) y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda utilizar en los diseños Sismo - Resistentes los siguientes parámetros:

Factor de Zona (Zona 02)	: Z = 0.25
Factor de amplificación del suelo	: S = 1.40
Período que define la plataforma del espectro	: Tp = 0.60
Factor de amplificación sísmica	: C = 2.50
Factor uso (Estructura común)	: U = 1.50
- Los trabajos de excavación de excavación, descripción del registro de excavación y extracción se desarrolló en plena temporada de verano.
- **Cabe resaltar que la excavación, extracción y transporte fue a cargo de los solicitantes**
- Este estudio de suelos es válido sólo para el presente Proyecto.
- Para el diseño de la cimentación del proyecto **"Instalación de Muro de Protección en la Margen Izquierda del Río Huallaga, en la Zona Urbana de la Localidad de Buenos Aires, Distrito de Buenos Aires, Provincia de Picota – San Martín"**, se deberá tener en cuenta todas las conclusiones y recomendaciones antes descritas, dada la importancia de la obra.

RESUMEN DE CONDICIONES DE CIMENTACION

TIPO DE CIMENTACION: Se plantea dos propuestas:

Propuesta N°01:



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

Emplear gaviones, rellenas con piedras de 6" a 8" del Rio Huallaga.

Propuesta N° 02:

Emplear cimentación profunda con estructura enterrada de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; con cimentación continua tipo platea de cimentación como base de apoyo y muros de sostenimiento armado (Muro de contención).

ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACION:

Zona de C-01 Km: 0+000

Hormigón de compacidad firme con piedras hasta 15" y de color plumizo de nula plasticidad.

Zona de C-02 Km: 0+200

Hormigón de compacidad firme con piedras hasta 15" y de color plumizo de nula plasticidad.

Zona de C-03 Km: 0+400

Hormigón de compacidad firme con piedras hasta 15" y de color plumizo de nula plasticidad.

PARAMETROS DE DISEÑO PARA LA CIMENTACION

PROF. CIMENT. DE ZAPATAS:

Se recomienda cimentar a una profundidad mínima de 2.00 m. a partir del terreno natural encontrado.

PRESION ADMISIBLE :

1.46 Kg./cm². (Suelo de C-01 – Km: 0+000).

1.48 Kg./cm². (Suelo de C-02 – Km: 0+200).

1.47 Kg./cm². (Suelo de C-03 – Km: 0+400).

ANCHO CIMENTACION DE ZAPATAS : 1.00 m.

FACTOR DE SEGURIDAD POR CORTE : 3.00

ASENTAMIENTO POR METODO ELASTICO :

0.282 cm. < 2.54 cm. (Suelo de C-01 – Km: 0+000) y con un asentamiento determinado por el método elástico.

0.286 cm. < 2.54 cm. (Suelo de C-02 – Km: 0+200) y con un asentamiento determinado por el método elástico. **0.284**

cm. < 2.54 cm. (Suelo de C-03 – Km: 0+400) y con un asentamiento determinado por el método elástico.

AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN: Despreciable

UTILIZAR CEMENTO PORTLAND: Tipo I



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

9.2.6 Información Previa

9.2.6.1 Del Proyecto

El proyecto, ubicada en la Margen Izquierdo del Rio Huallaga de la Localidad de Buenos Aires, Provincia de Picota y Región San Martín, consistirá en realizar la construcción de la Defensa Ribereña, para lo cual se plantea dos propuestas:

Propuesta N° 01:

Emplear gaviones, rellenas con piedras de 6" a 8" del Rio Huallaga.

Propuesta N° 02:

Emplear cimentación profunda con estructura enterrada de concreto armado $f'c = 210$ kg/cm²; con cimentación continua tipo platea de cimentación como base de apoyo y muros de sostenimiento armado (Muro de contención).

9.2.6.2 Datos Generales de la Obra

Uso anterior del terreno

Anteriormente hasta la actualidad el terreno donde se construirá la Defensa Ribereña esta libre.

No existe ningún fenómeno de geodinámico externa, por conocimiento de los pobladores entrevistados.

9.2.6.3 Descripción Geológica de la Zona de Estudio

La descripción geológica es realizada con el fin de establecer las características geomorfológicas, lito estratigrafía, geodinámicas estructurales y propiedades físico-mecánicas de los suelos existentes con fines de cimentación.

Marco geológico regional

El estudio se ha realizado basándose en el boletín N° 94 "Geología de los cuadrángulos de Utcucarca" hojas 14-k. INGEMMET, Noviembre 1999.

Geomorfología.

Geomorfológicamente el área de estudio esta conformada por relieves relativamente planos a ligeramente ondulados. Su origen de formación ha sido desarrollado debido a procesos de sedimentación aluvial, producto de la erosión de las formaciones Cretáceas y Terciarias (Paleógeno).

Fisiográficamente conforman los diferentes niveles de terrazas altas, medias y esporádicamente terrazas bajas alejadas de las márgenes de los principales ríos que drenan hacia el llano Amazónico.



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Lito estratigrafía local

Constituye una zona con características litológicas muy complejas, las cuales están compuestas por secuencias sedimentarias cuyas edades datan del jurásico hasta principios del terciario. Sus constituyentes litológicos han sido depositados tanto en ambientes marinos como continentales.

Litológicamente esta compuesta por secuencias mesozoicas y Cenozoicas, que comprende principalmente a las formaciones Cretácicas y Paleógenas-Neógenas. Teniendo como eje de estos plegamientos a secuencias palomíticas que ha definido la deformación del conjunto sub andino.

Depósitos Aluviales Pleistocénicos (Qpl-a)

Corresponden a sedimentos de origen aluvionales de pie de monte, que han sido depositados, producto de las grandes avenidas aluvionales ocurridos durante el periodo Pleistoceno.

Están constituidas por sedimentos heterogéneos que van desde conglomerados polimícticos moderadamente consolidadas a gravas y gravillas de naturaleza variada (pelíticas, samíticas, intrusivas), intercalaciones de arenas y limoarcillitas, algunas veces acumuladas en formas lenticulares.

Cabe mencionar, que la heterogeneidad de sus elementos sedimentológicos se debe en algunos casos a los cambios en la dinámica fluvial y en otros a la depositación ocurrida en forma violenta, debido a los procesos de remoción en masa provenientes de las partes alto andinas.

En las proximidades de esta zona se ha identificado un afloramiento, cuya base esta compuesta por secuencias limo arenosas de tonalidad gris claro a verde claro en capas laminares intercalados con bancos discontinuos de areno limosas y limo arcillitas de tonalidad pardo rojizas; y hacia el tope se define niveles conglomerádicos de naturaleza polimícticos de tamaño variado. Morfológicamente conforma los abanicos aluviales, formando terrazas inclinadas

Depósitos aluviales subrecientes (Qplh-al)

Constituyen sedimentitas fluvio aluviales semi consolidadas a inconsolidadas, que han sido depositadas desde el Pleistoceno superior hasta inicios del Holoceno.

Las acumulaciones de estas secuencias se desarrollan en un ambiente de dinámica fluvial bastante activa, relacionada siempre a las fluctuaciones de los lechos de los ríos y a los procesos de inundación, que en terrenos depresionados dejaban indicios de sedimentos fluvio lacustres.

Sedimentológicamente está constituida por acumulaciones de materiales finos como arenas, limos y arcillas, no consolidadas a ligeramente consolidadas.



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

También presenta lentes de arenisca de grano fino a medio y bancos de arenas de grano medio gris amarillento, correspondiendo todo ello a depósitos sub recientes, estos depósitos conforman los sistemas de terrazas depositacionales (terrazas altas y en algunos sectores conforman los niveles de terrazas medias y bajas).

9.3 ESTUDIO HIDRÁULICO

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS, EN EL RÍO HUALLAGA EN EL PUNTO DE INTERÉS, UTILIZANDO INFORMACIÓN DE PRECIPITACIÓN EN MÁXIMA EN 24 HRS.

Se calculan los valores de precipitación (P) de duración 6 horas y períodos de retorno de acuerdo a las avenidas del proyecto. Lo anterior en base a la precipitación máxima en 24 horas con información pluviométrica de la Estación HLG Picota.

De la información de Precipitación Máxima en 24 horas registrada por el SENAMHI en la Estación HLG Picota para el período 2004 – 2013 De los doce valores mensuales de un año, se selecciona la de mayor valor, tal como se presenta a continuación:

AÑO	PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)
2004	40.70
2005	64.10
2006	71.80
2007	59.40
2008	62.90
2009	54.30
2010	54.60
2011	103.20
2012	56.10
2013	37.30

Fuente: Elaboración propia.

Luego, se ha ordenado y realizado el procesamiento estadístico de la información y aplicando el Método de Gumbell, se ha calculado la precipitación máxima caída en 24 horas para diferentes períodos de retorno (Tr). Los resultados son los siguientes:

Período de retorno (Tr) en años.	Precipitación de diseño (mm)
5	87.283
10	107.915
20	127.705
25	133.982
50	153.321



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: **"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,** **EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES** **- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

75	164.561
100	172.516
200	191.642
300	202.812
400	210.733
500	216.874

Luego, se ha realizado la distribución porcentual de la precipitación en 6, 12 y 24 horas respectivamente. Los resultados se muestran a continuación:

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA PRECIPITACION (mm)			
Período de Retorno (Tr)	6 horas	12 horas	24 horas
	75%	85%	100%
5	65,46	74,19	87,28
10	80,94	91,73	107,92
20	95,78	108,55	127,71
25	100,49	113,88	133,98
50	114,99	130,32	153,32
75	123,42	139,88	164,56
100	129,39	146,64	172,52
200	143,73	162,90	191,64
300	152,11	172,39	202,81
400	158,05	179,12	210,73
500	162,66	184,34	216,87

Con el valor de $N = 55$, se calcula la escurrentía (E_i) para cada una de las precipitaciones, con duración de 6 horas, y diferentes períodos de retorno determinadas en el paso anterior, aplicando la siguiente fórmula:

$$E_i = \frac{N ((P+50.80) - 5,080)^2}{N(N (P - 203.20) + 20,320)}, \text{ en mm.}$$

$$N(N (P - 203.20) + 20,320)$$

En el siguiente Cuadro, se presentan los valores de E_i calculados para diferentes períodos de retorno (Tr):



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Período de Retorno Tr	Ei (mm)
5	2,46
10	6,27
20	11,22
25	13,02
50	19,17
75	23,13
100	26,09
200	33,67
300	38,38
400	41,84
500	44,58

Con el valor de tiempo de concentración ($T_c = 3.97\text{hr}$), calculado anteriormente, se determina el caudal unitario (q), según los valores de la Tabla N° 2 del Anexo, cuyo valor obtenido es:

$$q = 0.063 \text{ (m3/seg) / (mm-Km2)}.$$

Como paso final, empleando el valor de E_i , se calculan los caudales máximos para diferentes valores de (Tr), aplicando la siguiente relación:

$$Q_{\max} = E_i \times q \times A$$

A continuación, se presentan los valores de caudales máximos en el Río Huallaga obtenidos, a partir de la información pluviométrica de la Estación HLG Picota.

Tr (años)	Ei (mm)	qi	A	Q
		(m ³ /s)/(mm-km ²)	(km ²)	(m3/seg)
5	2,46	0,063	6655,2	1033,45
10	6,27	0,063	6655,2	2629,41
20	11,22	0,063	6655,2	4703,12
25	13,02	0,063	6655,2	5457,32
50	19,17	0,063	6655,2	8037,65
75	23,13	0,063	6655,2	9698,47
100	26,09	0,063	6655,2	10938,46

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

200	33,67	0,063	6655,2	14118,49
300	38,38	0,063	6655,2	16093,83
400	41,84	0,063	6655,2	17542,73
500	44,58	0,063	6655,2	18691,94

A continuación, se presentan los valores de caudales máximos obtenidos para El Río Huallaga en el punto de interés, a partir de la información pluviométrica de la Estación HLG Picota.

Tr (años)	Q
	(m ³ /seg)
5	1033,45
10	2629,41
20	4703,12
25	5457,32
50	8037,65
75	9698,47
100	10938,46
200	14118,49
300	16093,83
400	17542,73
500	18691,94

CÁLCULO DE CAUDAL DE DISEÑO PARA LAS OBRAS DE DEFENSA RIBEREÑA.

El caudal de diseño para las obras de protección de la zona urbana en la margen izquierda del Río Huallaga, en la localidad de Buenos Aires, será calculado en función al período de retorno (Tr) seleccionado, para lo cual, se ha tenido en consideración que la Defensa Ribereña, conformada por un muro de encauzamiento con gaviones, es una estructura hidráulica que permitirá estabilizar el cauce del río en un tiempo relativamente corto. Sin embargo, la permanencia de las obras continuará, por lo tanto, la vida útil (n) considerada es de 20 años y el riesgo de falla Hidrológico (R) asumido es del 20%.

CÁLCULO DEL PERÍODO DE RETORNO (TR).

Conocidos la vida útil de la obra (Defensa Ribereña conformada por espigones para controlar la erosión y por un dique de tierra contra inundaciones), así como el riesgo hidrológico o riesgo de falla, se ha procedido el cálculo del período de retorno:

$R = 0.20$ (Nivel de seguridad 80%). $n = 20$ años.

Luego:



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: **"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,** **EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES** **- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

$$R = 1 - (1 - 1/Tr)^n$$

Dónde:

R = Riesgo de falla hidrológico permitido. Tr = Período de retorno en años.

n = Vida útil de la estructura. Reemplazando valores, tenemos:

$$0.20 = 1 - (1 - 1/Tr)^{20}$$

Hechos los cálculos respectivos, se tiene que: Tr = 90.12 años

Este valor se ajusta al valor inmediato de 100 años.

Por lo tanto:

Tr = 100 años.

CAUDAL DE DISEÑO PARA LAS OBRAS DE DEFENSA RIBEREÑA.

Luego, el caudal de diseño para las obras de defensa ribereña del Río Huallaga, en la localidad de Buenos Aires, será el que corresponde a un período de retorno de 100 años tal como se puede apreciar en el Cuadro siguiente:

Tr (años)	Q
	(m ³ /seg)
5	1033,45
10	2629,41
20	4703,12
25	5457,32
50	8037,65
75	9698,47
100	10938,46
200	14118,49
300	16093,83
400	17542,73
500	18691,94

Por lo tanto, el Caudal de diseño para las obras de defensa ribereña en el Río Huallaga, en la localidad de Buenos Aires, es **10, 938.46 m³/seg. De 100 años.**

ANEXOS: HOJA DE CÁLCULO GUMBEL TIPO I, PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

ORDENAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE LA INFORMACION PLUVIOMETRICA				
N° ORDEN	PRECIPITACION (yi)	FRECUENCIA (m/n+1)	PERIODO DE RETORNO (1/F)	(yi- \bar{Y}) ²
1	40,70	0,02398082	41,700	389,67
2	64,10	0,03072197	32,550	13,40
3	71,80	0,04120879	24,267	129,05
4	59,40	0,06622517	15,100	1,08
5	62,90	0,07824726	12,780	6,05
6	54,30	0,10849910	9,217	37,70
7	54,60	0,12589928	7,943	34,11
8	103,20	0,07677543	13,025	1828,42
9	56,10	0,15761821	6,344	18,84
10	37,30	0,26109661	3,830	535,46
\bar{Y}	60,440			2993,76

Desviación Estándar (ST)				
17,27				
Gumbel (Ψ)				
172,516 mm				

9.4 ESTUDIO HIDROLÓGICO

El río Huallaga tiene su origen al Norte del Nudo de Pasco, a más de 4,500 m.s.n.m y es el principal afluente del bajo Maraón, por su margen derecha. Las aguas de este río descienden a través de un cauce estrecho y rocoso, formando los valles interandinos de Ambo y Huánuco, importantes por las vastas plantaciones de caña de azúcar. Asimismo, encontramos los extensos valles de Tingo María y Huallaga Central, en la Selva Alta de Huánuco y San Martín.

Entre la Cadena Central y la Cadena Oriental de los Andes del Norte, se encuentra su curso medio, siguiendo la dirección de Sureste a Noreste. Al Noroeste de San Martín corta la Cadena Oriental en el Pongo de Aguirre, dirigiéndose luego en dirección Norte, hasta desaguar en el río Maraón. Después del Pongo de Aguirre incursiona en la Llanura Amazónica. A su orilla izquierda se localiza el Puerto de Yurimaguas. El río Huallaga forma un extenso valle de Selva Alta, entre Huánuco y San Martín, el cual tiene un gran desarrollo agrícola.

Los principales afluentes del río Huallaga, por la margen izquierda, son: el río Monzón, que desagua frente a Tingo María; el río Chontayacu, el río Tocache, el río Huayabamba, el río Saposoa, el río Sisa que tiene una longitud de 186 Km y el río Mayo, los cuales forman extensos



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

e importantes valles. El río Mayo, el más importante de todos ellos, tiene una longitud aproximada de 230 km. y en su curso se emplazan las ciudades de Rioja, Moyobamba y Tarapoto.

El río Huallaga por su margen derecha, cuenta un afluente importante, el río Biavo, que recorre paralelo al Huallaga, en una longitud aproximada de 180 km. y al río Tulumayo, al norte de Tingo María y hasta el punto de interés también se está considerando al río Ponaza.

9.4.1 ASPECTOS GENERALES PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Para determinar la altura máxima de agua en el cauce de los ríos, lo que mayormente interesa es la determinación del escurrimiento máximo en el sector elegido (punto de interés, que en este caso se considera frente a la localidad de Buenos Aires), en un momento dado.

El dimensionamiento hidráulico de las estructuras a proyectarse, depende principalmente de la magnitud de las avenidas y la frecuencia con que éstas se repiten en el lugar del río donde se va a proyectar la obra, con la finalidad de poder determinar los coeficientes de seguridad que se dará a la misma o los años de vida probable de las estructuras.

Entonces en la práctica, no se busca una protección absoluta, sino la defensa contra una avenida de características definidas o de una determinada probabilidad de ocurrencia, cuya altura de agua pueda originar la inundación del área aledaña y pueda afectar las obras de defensa ribereña.

El Río Huallaga en las cercanías del punto de interés, no cuenta con estaciones de aforo de caudales, por lo que para estimar los caudales de máxima avenida, se ha empleado el método hidrometeorológico denominado: Método del US Soil Conservation Service, o también denominado Método de la Curva N, para lo cual ha sido necesario el empleo de información de precipitación máxima caída en 24 horas registrados en la Estación HLG Picota, ubicada a inmediaciones del área de estudio o punto de interés.

9.4.2 MÉTODO DE DEL US SOIL CONSERVATION SERVICE.

Este método ha sido desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos (SCS) de los Estados Unidos y tiene muchas ventajas. Su principal aplicación, es la estimación del escurrimiento en el estudio de avenidas.

Este método, denominado también como de Número de Curva, deriva de una serie de curvas, cada una de las cuales lleva el número de N, que varía de 1 a 100. Los números de curvas representan coeficientes de escurrimiento, pues así un número de curva $N = 100$, indica que toda la lluvia se escurre y un número $N = 1$, indica que toda la lluvia se infiltra.



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: **"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,** **EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES** **- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

Este método es utilizado para generar la escorrentía total a partir de datos de precipitación, conociéndose su intensidad, duración, que son empleados para calcular el caudal pico de una avenida de determinado período de retorno, para lo cual se debe tener presente los valores de la Tabla N° 1 (Ver Anexo), la misma que ha sido elaborada para una duración de tormenta de seis (6) horas y relaciona el tiempo de concentración en horas, con el llamado gasto unitario (q), cuyas unidades son : (m3/seg.) / (mm./Km2). La metodología seguida es la siguiente:

a) Se calculan previamente, las siguientes características fisiográficas:

SIMBOLO	DESCRIPCION	VALOR
A	Área de la cuenca colectora en Km2	6655.20 Km2
Tc	Tiempo de concentración en horas	3.97 horas
N	Número de curva de escurrimiento, para la condición media de humedad en la cuenca, es a dimensional. Se calcula teniendo en consideración los aspectos de condición hidrológica (buena, regular y pobre), grupo hidrológico de suelo: A: bajo potencial de escorrentía. B: moderado bajo potencial de escorrentía, C: moderado alto potencial de escorrentía D: alto potencial de escorrentía. Uso de la tierra (cultivada, cubierta de pastos y cubierta de bosques y arboledas de condición hidrológica pobre). Teniendo en consideración todas estas características para la cuenca del río Shitari, se determinó que:	N = 55

9.4.3 CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS, EN EL RÍO HUALLAGA EN EL PUNTO DE INTERÉS, UTILIZANDO INFORMACIÓN DE PRECIPITACIÓN EN MÁXIMA EN 24 HRS.

Se calculan los valores de precipitación (P) de duración 6 horas y períodos de retorno de acuerdo a las avenidas del proyecto. Lo anterior en base a la precipitación máxima en 24 horas con información pluviométrica de la Estación HLG Picota.

a) De la información de Precipitación Máxima en 24 horas registrada por el SENAMHI en la Estación HLG Picota para el período 2004 – 2013 De los doce valores mensuales de un año, se selecciona la de mayor valor, tal como se presenta a continuación:

AÑO	PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)
2004	40.70
2005	64.10
2006	71.80



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

2007	59.40
2008	62.90
2009	54.30
2010	54.60
2011	103.20
2012	56.10
2013	37.30

Fuente: Elaboración propia.

- b) Luego, se ha ordenado y realizado el procesamiento estadístico de la información y aplicando el Método de Gumbell, se ha calculado la precipitación máxima caída en 24 horas para diferentes períodos de retorno (Tr). Los resultados son los siguientes:

Período de retorno (Tr) en años.	Precipitación de diseño (mm)
5	87.283
10	107.915
20	127.705
25	133.982
50	153.321
75	164.561
100	172.516
200	191.642
300	202.812
400	210.733
500	216.874

Luego, se ha realizado la distribución porcentual de la precipitación en 6, 12 y 24 horas respectivamente.

Los resultados se muestran a continuación:



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA PRECIPITACION (mm)			
Período de Retorno (Tr)	6 horas	12 horas	24 horas
	75%	85%	100%
5	65,46	74,19	87,28
10	80,94	91,73	107,92
20	95,78	108,55	127,71
25	100,49	113,88	133,98
50	114,99	130,32	153,32
75	123,42	139,88	164,56
100	129,39	146,64	172,52
200	143,73	162,90	191,64
300	152,11	172,39	202,81
400	158,05	179,12	210,73
500	162,66	184,34	216,87

Con el valor de $N = 55$, se calcula la escorrentía (E_i) para cada una de las precipitaciones, con duración de 6 horas, y diferentes períodos de retorno determinadas en el paso anterior, aplicando la siguiente fórmula:

$$E_i = N ((P+50.80) - 5,080)^2, \text{ en mm.}$$

$$N(N (P - 203.20) + 20,320)$$

En el siguiente Cuadro, se presentan los valores de E_i calculados para diferentes períodos de retorno (Tr):

Período de Retorno Tr	E_i (mm)
5	2,46
10	6,27
20	11,22
25	13,02
50	19,17
75	23,13
100	26,09
200	33,67
300	38,38
400	41,84
500	44,58

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

- c) Con el valor de tiempo de concentración ($T_c = 3.97\text{hr}$), calculado anteriormente, se determina el caudal unitario (q), según los valores de la Tabla N°2 del Anexo, cuyo valor obtenido es:

$$q = 0.063 \text{ (m3/seg) / (mm-Km2)}.$$

- d) Como paso final, empleando el valor de E_i , se calculan los caudales máximos para diferentes valores de (T_r), aplicando la siguiente relación:

$$Q_{\max} = E_i \times q \times A$$

A continuación, se presentan los valores de caudales máximos en el Río Huallaga obtenidos, a partir de la información pluviométrica de la **Estación HLG Picota**.

Tr (años)	Ei (mm)	qi	A (km ²)	Q (m3/seg)
		(m ³ /s)/(mm-km ²)		
5	2,46	0,063	6655,2	1033,45
10	6,27	0,063	6655,2	2629,41
20	11,22	0,063	6655,2	4703,12
25	13,02	0,063	6655,2	5457,32
50	19,17	0,063	6655,2	8037,65
75	23,13	0,063	6655,2	9698,47
100	26,09	0,063	6655,2	10938,46
200	33,67	0,063	6655,2	14118,49
300	38,38	0,063	6655,2	16093,83

400	41,84	0,063	6655,2	17542,73
500	44,58	0,063	6655,2	18691,94

A continuación, se presentan los valores de caudales máximos obtenidos para El Río Huallaga en el punto de interés, a partir de la información pluviométrica de la Estación HLG Picota.



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Tr (años)	Q
	(m ³ /seg)
5	1033,45
10	2629,41
20	4703,12
25	5457,32
50	8037,65
75	9698,47
100	10938,46
200	14118,49
300	16093,83
400	17542,73
500	18691,94

9.4.4 CÁLCULO DE CAUDAL DE DISEÑO PARA LAS OBRAS DE DEFENSA RIBEREÑA.

El caudal de diseño para las obras de protección de la zona urbana en la margen izquierda del Río Huallaga, en la localidad de Buenos Aires, será calculado en función al período de retorno (Tr) seleccionado, para lo cual, se ha tenido en consideración que la Defensa Ribereña, conformada por un muro de encauzamiento con gaviones, es una estructura hidráulica que permitirá estabilizar el cauce del río en un tiempo relativamente corto. Sin embargo, la permanencia de las obras continuará, por lo tanto, la vida útil (n) considerada es de 20 años y el riesgo de falla Hidrológico (R) asumido es del 20%.

9.4.5 CÁLCULO DEL PERÍODO DE RETORNO (TR).

Conocidos la vida útil de la obra (Defensa Ribereña conformada por espigones para controlar la erosión y por un dique de tierra contra inundaciones), así como el riesgo hidrológico o riesgo de falla, se ha procedido el cálculo del período de retorno:

$R = 0.20$ (Nivel de seguridad 80%). $n = 20$ años.

Luego:

$$R = 1 - (1 - 1/Tr)^n$$

Dónde:

R = Riesgo de falla hidrológico permitido. Tr = Período de retorno en años.

n = Vida útil de la estructura. Reemplazando valores, tenemos:

$$0.20 = 1 - (1 - 1/Tr)^{20}$$



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

Hechos los cálculos respectivos, se tiene que: $Tr = 90.12$ años

Este valor se ajusta al valor inmediato de 100 años.

Por lo tanto:

$Tr = 100$ años.

9.4.6 CAUDAL DE DISEÑO PARA LAS OBRAS DE DEFENSA RIBEREÑA.

Luego, el caudal de diseño para las obras de defensa ribereña del Río Huallaga, en la localidad de Buenos Aires, será el que corresponde a un período de retorno de 100 años tal como se puede apreciar en el Cuadro siguiente:

Tr (años)	Q
	(m ³ /seg)
5	1033,45
10	2629,41
20	4703,12
25	5457,32
50	8037,65
75	9698,47
100	10938,46
200	14118,49
300	16093,83
400	17542,73
500	18691,94

Por lo tanto, el Caudal de diseño para las obras de defensa ribereña en el Río Huallaga, en la localidad de Buenos Aires, es **10, 938.46 m³/seg. De 100 años.**

ANEXO: HOJA DE CÁLCULO GUMBEL TIPO I, PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

ORDENAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE LA INFORMACION PLUVIOMETRICA				
N° ORDEN	PRECIPITACION (yi)	FRECUENCIA (m/n+1)	PERIODO DE RETORNO (1/F)	(yi- \bar{Y}) ²
1	40,70	0,02398082	41,700	389,67
2	64,10	0,03072197	32,550	13,40
3	71,80	0,04120879	24,267	129,05
4	59,40	0,06622517	15,100	1,08
5	62,90	0,07824726	12,780	6,05
6	54,30	0,10849910	9,217	37,70
7	54,60	0,12589928	7,943	34,11
8	103,20	0,07677543	13,025	1828,42
9	56,10	0,15761821	6,344	18,84
10	37,30	0,26109661	3,830	535,46
\bar{Y}	60,440			2993,76

Desviación Estándar (ST)				
17,27				
Gumbel (Ψ)				
172,516 mm				

9.5 DISEÑO HIDRAULICO

9.5.1 Rugosidad del cauce del río Huallaga.

El valor de la rugosidad viene a ser la resistencia que ofrecen las paredes del cauce al desplazamiento del flujo de agua, la misma que está en función a las características morfológicas y al tipo de material que conforman el cauce del río. El valor de la rugosidad se ha obtenido utilizando el Método de Cowan, el cual relaciona la sinuosidad del cauce, la pendiente, el tipo de material, la cobertura vegetal, así como las obstrucciones que pudieran presentarse en el cauce. El valor de "n", se ha obtenido en base a los siguientes cálculos:

CONDICION DEL CAUCE	SIMBOLO	VALOR
Material: Grava gruesa	no	0.028
Irregularidad: Moderado	n1	0.010
Variación de la sección: Frecuentemente alternante	n2	0.010



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Efecto de obstrucciones: Apreciable.	n3	0.020
Vegetación: Baja	n4	0.005
Presencia de meandros: Menor	n5	1.00

Aplicando los valores en la siguiente expresión:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)$$

$$n = (0.028 + 0.010 + 0.010 + 0.020 + 0.005) (1.00)$$

Se tiene:

$$n = 0.073$$

Pendiente del Cauce del río Huallaga en el tramo de interés.

Según el estudio topográfico realizado, la pendiente media del río Huallaga en el tramo estudiado es de $S = 0.00277$.

El cálculo de la pendiente se ha realizado aplicando el Método de Taylor Schwartz, para lo cual se identificó tres tramos parciales en el tramo de interés, cuyas pendientes son las siguientes:

Sub-Tramo 1: Pendiente = 0.020

Sub-Tramo 2: Pendiente = 0.00096

Sub-Tramo 3: Pendiente = 0.0032

Aplicando el método de Taylor Schwartz, la pendiente media del cauce en el tramo estudiado es de 0.00277

Este valor medio de pendiente, han sido utilizado para la estimación del caudal máximo del río Huallaga, utilizando la fórmula de MANNING – STRICKLER, en una sección hidráulica previamente establecida.

Sección Estable del río Huallaga en el tramo de interés.

El estudio de la sección estable tiene como finalidad determinar del ancho de la sección óptima del río que permita circular a través de ella el caudal máximo estimado en condiciones de equilibrio hidráulico, es decir que el flujo de agua no origine ni erosión ni tampoco sedimentación. El conocimiento de su valor nos permite definir el dimensionamiento longitudinal de cada una de las estructuras de protección propuestas en el presente proyecto (espigones).

Se ha realizado el estudio para definir la sección estable del cauce con la finalidad de definir el emplazamiento de las obras en la ribera izquierda (espigones en el cauce), para lo cual ha sido necesario primeramente conocer el valor estimado del caudal máximo, así como los resultados



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

obtenidos en el estudio Geológico – Geotécnico (Mecánica de suelos) realizado por tal fin, específicamente en lo que respecta a la granulometría media, que conforma tanto la ribera, así como la parte del cauce donde se emplazarán las obras, es decir, el diámetro medio (d50).

Existen varios métodos, para determinar la sección estable (B) del cauce de un río. Para el presente Proyecto, se ha tenido en consideración la Teoría del Régimen estable de BLENCH – ALTUNIN y el método de SIMONS y ALBERTSON los mismos que han sido utilizados en el estudio de las Defensas Ribereñas de Huicungo y Pachiza construidas en el río Huallabamba, así como también Juanjuí –Villa Prado, Bellavista y Puerto Rico en el río Huallaga actualmente ejecutadas y con muy buenos resultados de operatividad hidráulica.

Cálculo de la Sección Estable: SIMONS y ALBERTSON se tiene que:

A continuación, se presenta el cuadro final comparativo.

CAUCE	Q diseño	METODO	SECCION ESTABLE (m)	SECCION ESTABLE PROMEDIO (m)
Río Huallaga	9,550.00 m³/s	BLENCH - ALTUNIN	371.00	405.50
		SIMONS Y ALBERTSON	440.00	

Sin embargo, si se tiene en consideración que el ancho medio del cauce (según levantamiento topográfico) es de 300.00 metros, observamos que éste es menor que el ancho estable, por eso se explica que el río está en permanente estado de erosión, con la finalidad de alcanzar su condición de equilibrio, es decir alcanzar un ancho igual al de la sección estable que es de 405.50 metros.

En tal sentido, los cálculos correspondientes, se realizarán con el ancho medio del cauce y no con el ancho estable, de tal manera de determinar el tirante de máxima avenida. Por otro lado, esta característica o peculiaridad, se ha tenido en consideración al momento de haber definido la altura de los espigones proyectados, de manera tal que estas estructuras funcionen sumergidas y en época de avenidas extremas, permitan la normal circulación del caudal y no estrangulen el cauce.

Tirante de Máxima Avenida

El tirante de máxima avenida o avenida de diseño, se ha calculado teniendo en consideración los siguientes parámetros:

- Coeficiente de rugosidad del cauce ($n = 0.073$)
- Pendiente del cauce
- Ancho de la sección estable del río.

Es preciso indicar que el cauce del río Huallaga se profundiza a medida que se avanza de la margen izquierda hacia la margen derecha donde alcanza la mayor profundidad (talweg), tal como



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

se puede apreciar en los planos topográficos respectivos.

9.6 CALCULO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

Como se ha indicado anteriormente para el diseño de Gaviones ha sido necesario tener en consideración los resultados de los Estudios Básicos de Ingeniería que para tal fin han sido realizados, así como la aplicación de experiencias obtenidas en obras similares ya construidas en la región San Martín. Se ha realizado el cálculo hidráulico y estructural para la condición más crítica y para el caudal máximo en el cauce del río Huallaga.

Los Gaviones Deflectores, son estructuras flexibles, en forma de pantallas, en los cuales, uno de sus extremos va anclado o empotrado en la ribera o margen izquierda del río Huallaga, siguiendo a la corriente de agua. Su función principal dentro del esquema del planteamiento Hidráulico del Proyecto, es alejar las líneas de corriente de la orilla del río hacia el centro del cauce, evitando que las partículas del suelo que la conforman puedan ser erosionadas y arrastradas aguas abajo.

El diseño hidráulico, comprende la geometría de la estructura, así como el pre dimensionamiento. Una vez diseñada la sección transversal de los Gaviones (sección Piramidal), los cálculos correspondientes se han basado en la comprobación de la estabilidad del Gavión que consiste en:

- a) Estabilidad al vuelco
- b) Estabilidad al deslizamiento
- c) Capacidad de soporte del suelo

DISEÑO DE GAVIONES.

Localización en Planta

Para la localización y/o disposición en planta de los Gaviones deflectores, ha sido necesario utilizar los resultados del estudio Topográfico y batimétrico del tramo de interés del río, así como del estudio de Hidráulica Fluvial.

Ha sido necesario diseñar 387.06 ml de Gaviones deflectores, que cumplan con la función principal de disipar la energía en la orilla izquierda del río Huallaga frente a la localidad de Buenos Aires. Se ha tenido en consideración, el estado actual del borde de la ribera, el talud, así como de la orilla y también el tipo de material o suelo que la conforma, para lo cual fue necesario tener en consideración los resultados del Estudio Geológico-Geotécnico.

En cuanto a la dirección principal del flujo de agua en el cauce del río, los Gaviones deflectores se han proyectado de tal manera que la intersección del eje será de manera casi horizontal, que es lo más recomendable, para las condiciones hidrodinámicas existentes en el tramo de interés.

En el Plano PH, se presenta la localización en planta de los Gaviones proyectados.



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Longitud de Los Gaviones.

La longitud total de los Gaviones, se divide entre los módulos de dimensiones básicas de 5m c/u una parte será para la cimentación y muro; la otra para evitar socavaciones en cimentación La primera es la que inicialmente va empotrada dentro de la ribera hasta la orilla del río y la segunda la que está en paralela al cauce, es decir la que contendrá el empuje del agua en máximas avenidas.

La altura y longitud del muro de gaviones han sido determinada teniendo en consideración la configuración morfológica de la ribera del río, así como el talud del cauce y la altura del borde de la ribera con respecto a la zona de emplazamiento de los Gaviones y serán recubiertos con gaviones tipo colchón reno, rellenos con piedra de D = 6" a 8".

La longitud efectiva o de trabajo de los Gaviones proyectados es variable y va de 0+000 km hasta 0+387.06 km, según su ubicación en la ribera del río y área de influencia de trabajo.

En la descripción de las obras, se detalla la longitud de anclaje y longitud efectiva, establecida para cada Espigón Deflector.

Elevación y Pendiente de los Gaviones

La elevación de los Gaviones proyectados, tiene una altura promedio de 5.50 m., la misma que está en función del tirante de diseño y que responde a la configuración topográfica del cauce o lecho sobre el cual descansa la base de los Gaviones.

La pendiente de la corona es cero, es decir horizontal, dado a que son Gaviones de larga longitud y también debido a su orientación con respecto al eje principal del flujo de agua. Es preciso indicar que en época de avenidas, los Gaviones trabajarán casi sumergidos.

Orientación de los Gaviones.

Los Gaviones estarán orientados desde la orilla o ribera izquierda del río, hacia la parte baja de la localidad de Buenos Aires, de forma horizontal con la dirección principal del flujo de agua tal como se puede apreciar, en el Plano PH del Planteamiento Hidráulico del Proyecto.

Permeabilidad del Gavión.

Los Gaviones proyectados, tendrán como principal objetivo disipar el empuje de las aguas de río Huallaga en máximas avenidas impidiendo la inundación de la parte urbana de la localidad de Buenos Aires complementados con obras de terraplenes para disipar los empujes y estabilizar la orilla y margen izquierda del río en el espacio comprendido entre Gaviones y Gaviones. Es conveniente que el Gavión sea una estructura permeable para disipar la energía hidráulica de impacto contra la cara húmeda del mismo, al pasar el agua cargada de sedimentos por el vacío



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

que debe existir entre Piedras. Al reducir la velocidad, permite la sedimentación de los materiales finos en suspensión ya que el espacio comprendido entre Gaviones se comportará como una especie de poza de sedimentación lo que permitirá la recuperación paulatina del área ribereña afectada.

Talud de las Caras del Muro de Gavión.

Teniendo en consideración el tirante medio de máxima avenida, la velocidad máxima del agua que corresponde a la avenida de diseño ($V = 3.17$ m/s), la longitud del Muro de Gavión, así como la posición de cada uno de ellos respecto a la dirección principal del flujo, se han adoptado los taludes siguientes:

Talud de la cara húmeda o aguas arriba: $Z = 2$

Talud de la cara seca o aguas abajo: $Z = 2$

Estos taludes garantizan la estabilidad de las estructuras o espigones ya que la configuración geométrica Piramidal del cuerpo de cada Muro de Gavión, así como su recubrimiento utilizando gaviones tipo colchón, le proporciona condiciones de confinamiento.

9.7 MODELAMIENTO HIDRÁULICO:

9.7.1 Planteamiento Actual

El planteamiento actual del sistema de defensa ribereña consta de 387 metros de diques de gaviones, según se describe:

- Tramo MD: dique de 387 m en la margen derecha del brazo del río Huallaga.

"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**



Imagen 3: Planteamiento de defensa ribereña.

9.7.2 Topografía y Batimetría

El modelo topográfico y batimétrico que se usó en el modelamiento hidráulico fue levantado en campo, y tiene cobertura en todo el largo y el ancho en el área de influencia del proyecto.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

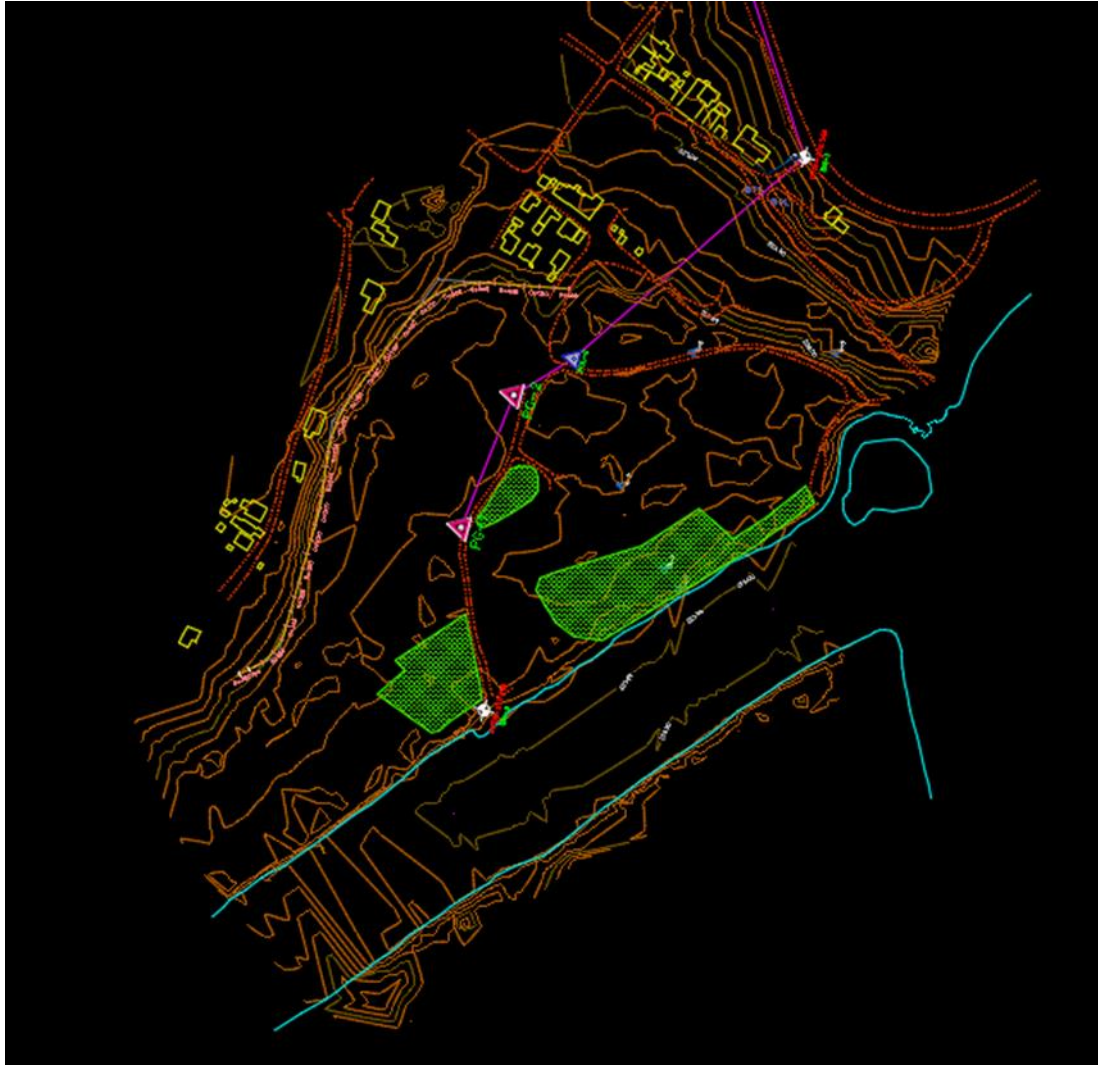


Imagen 4: Plano topográfico y batimétrico (fuente: Estudio Topográfico)

Para descartar un posible fraccionamiento que el proyecto pueda representar con relación al servicio de protección ribereña ante inundación por desborde del rio Huallaga en el distrito de Buenos Aires, se realizó el modelamiento hidráulico del río a lo largo del distrito haciendo uso de topografía referencial (12.5m de resolución), descargado de la página <https://search.asf.alaska.edu/#/?zoom=7¢er=-74.24688966396613,-12.469501168249693&dataset=ALOS&resultsLoaded=false>

9.7.3 Usos del suelo

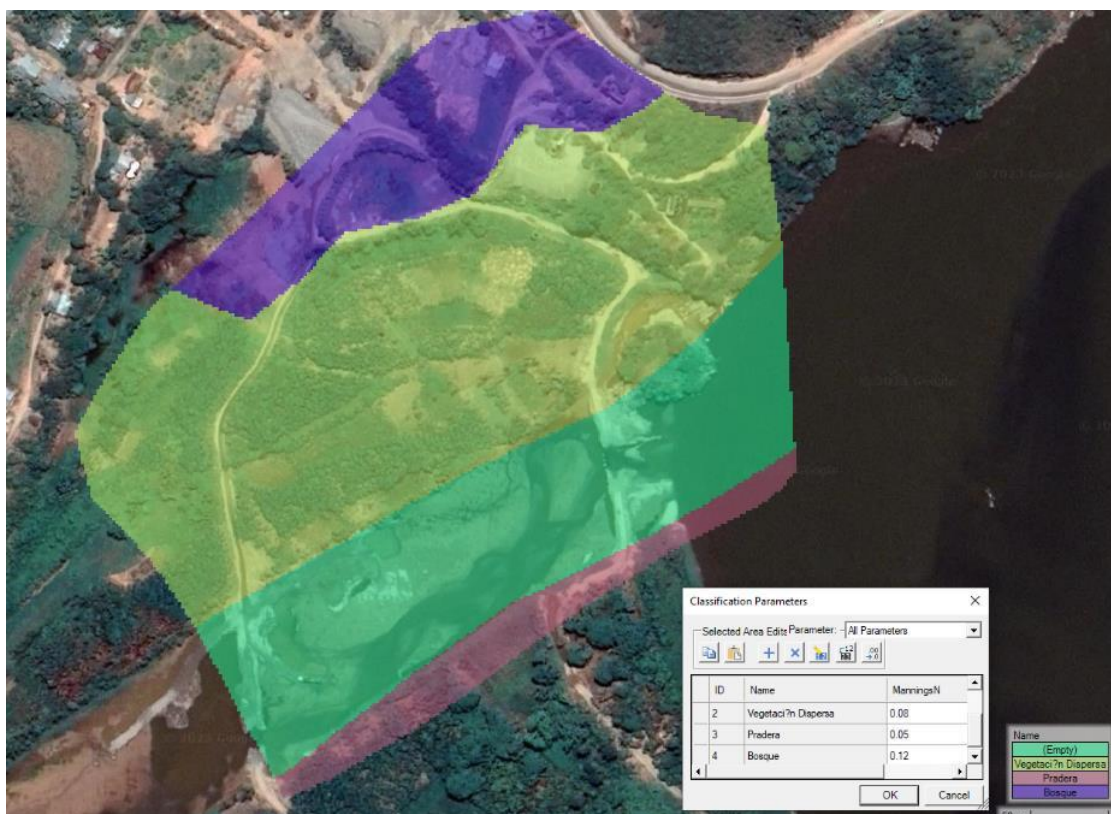
Para el modelo hidráulico, se asignó coeficientes de rugosidad de acuerdo al tipo de uso del suelo tanto en el lecho del rio, como adyacente a este.

USO DEL SUELO	MANNING
RIO	0.045
SUELO DESNUDO	0.023
PRADERA	0.050

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

USO DEL SUELO	MANNING
BOSQUE	0.120
ARENA	0.023
ARCILLA	0.023
ARBUSTOS	0.050
ARBOLES	0.120
VEGETACION URBANA	0.032
VEGETACION DISPERSA	0.080
VEGETACION DENSA	0.180
HORMIGON	0.018
INFRAESTRUCTURA	0.020
ZONA INDUSTRIAL	0.100
ZONA RESIDENCIAL	0.150

FUENTE: Visita de campo y software IBER



9.7.4 Caudal máximo.

Para elaborar el modelo hidráulico del río Huallaga a lo largo del distrito de Buenos Aires, se hizo uso de un hidrograma de máximas avenidas. Del estudio hidrológico, para un tiempo de paso de 35 horas

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Ordinate	Flow Hydrograph (m ³ /s)
1 10Jun2023 0100	4000.00
2 10Jun2023 0200	4500.00
3 10Jun2023 0300	5000.00
4 10Jun2023 0400	5500.00
5 10Jun2023 0500	6000.00
6 10Jun2023 0600	6500.00
7 10Jun2023 0700	7000.00
8 10Jun2023 0800	7200.00
9 10Jun2023 0900	7600.00
10 10Jun2023 1000	8000.00
11 10Jun2023 1100	9000.00
12 10Jun2023 1200	10000.00
13 10Jun2023 1300	10938.46
14 10Jun2023 1400	10500.00
15 10Jun2023 1500	10000.00
16 10Jun2023 1600	9500.00
17 10Jun2023 1700	9000.00
18 10Jun2023 1800	8000.00
19 10Jun2023 1900	7000.00
20 10Jun2023 2000	6500.00
21 10Jun2023 2100	6000.00
22 10Jun2023 2200	5500.00
23 10Jun2023 2300	5000.00
24 10Jun2023 2400	4500.00
25 11Jun2023 0100	4200.00
26 11Jun2023 0200	4000.00
27 11Jun2023 0300	4000.00
28 11Jun2023 0400	4000.00
29 11Jun2023 0500	4000.00
30 11Jun2023 0600	4000.00
31 11Jun2023 0700	4000.00
32 11Jun2023 0800	4000.00
33 11Jun2023 0900	4000.00
34 11Jun2023 1000	4000.00
35 11Jun2023 1100	4000.00
36 11Jun2023 1200	4000.00

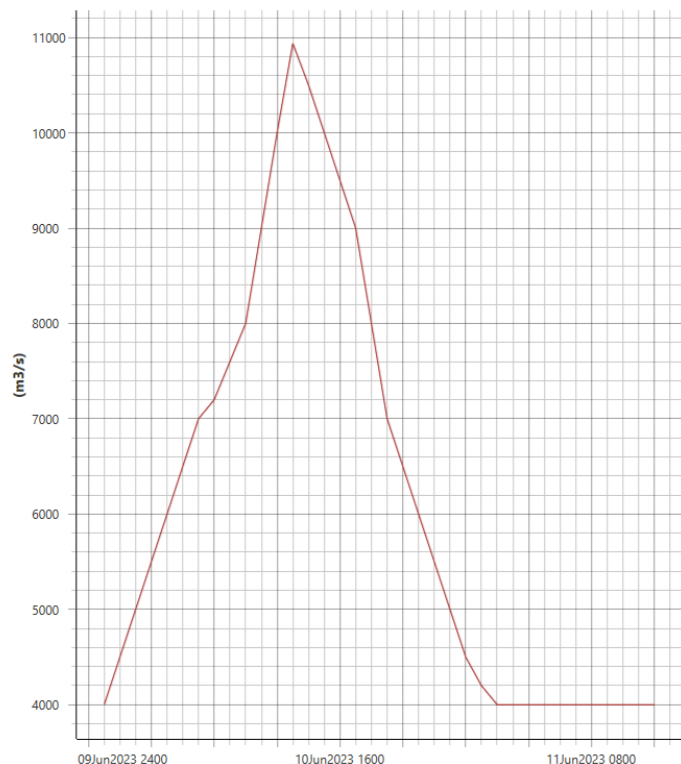


Imagen 6: Hidrograma de avenida del río Huallaga TR = 100 años.

El caudal máximo para el brazo del río Huallaga usado en el modelamiento hidráulico corresponde al caudal para un tiempo de retorno de 100 años, calculado en el estudio hidrológico del proyecto, cuyo valor pico es de 1000 m³/s. El hidrograma de avenidas se estimó teniendo en consideración que el caudal que pasa por el brazo del río en estudio es el 10% del total que pasa por el río Huallaga, para de esta manera poder modelar la condición más desfavorable para el proyecto.

Ordinate	Flow Hydrograph (m ³ /s)
1 28May2023 0100	200.00
2 28May2023 0200	300.00
3 28May2023 0300	500.00
4 28May2023 0400	800.00
5 28May2023 0500	900.00
6 28May2023 0600	1000.00
7 28May2023 0700	850.00
8 28May2023 0800	700.00
9 28May2023 0900	600.00
10 28May2023 1000	500.00
11 28May2023 1100	300.00

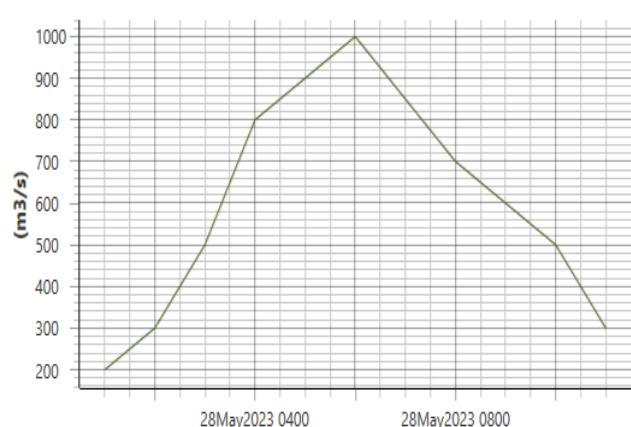


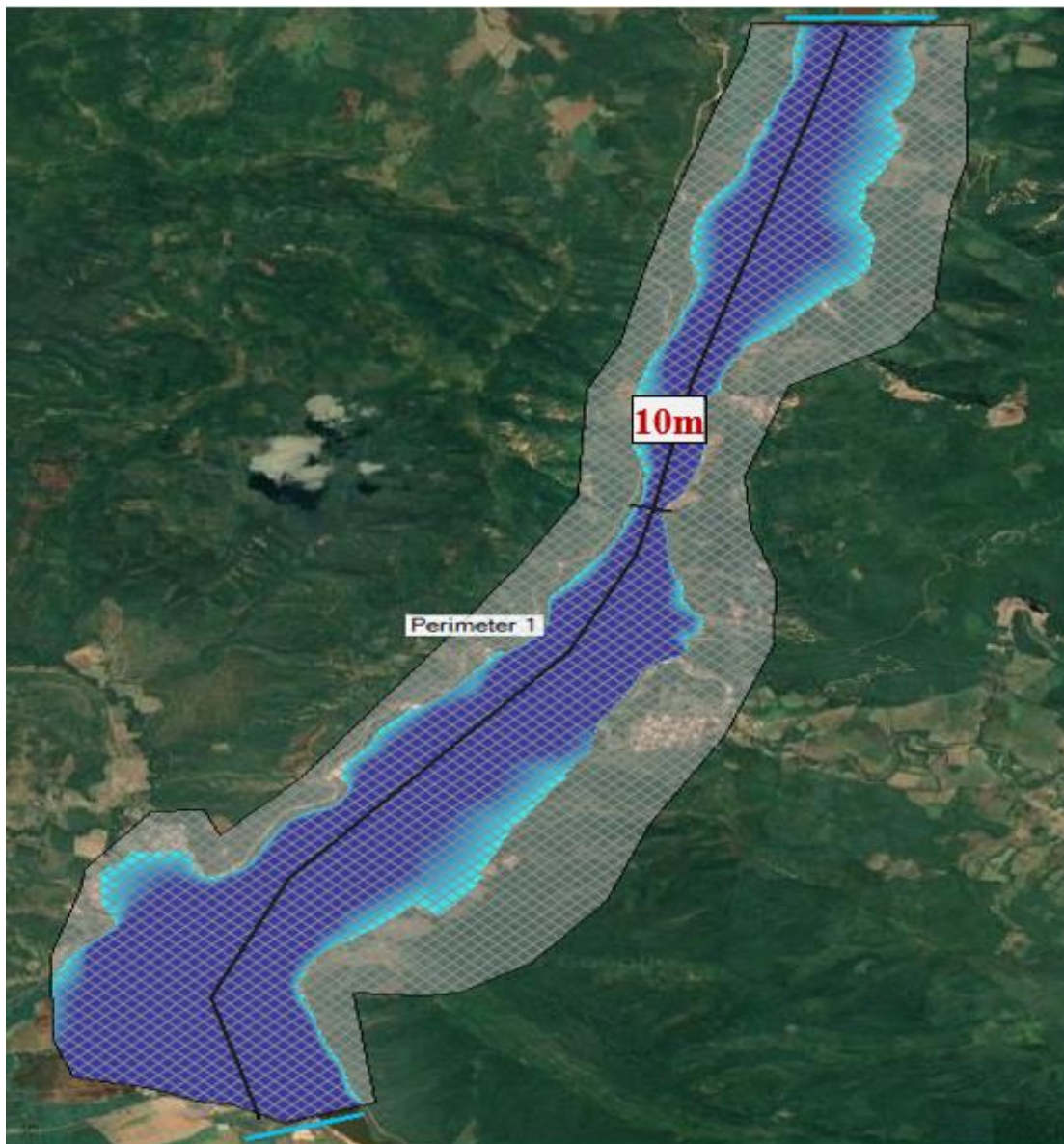
Imagen 7: Hidrograma de avenida del brazo del río Huallaga TR = 100 años.

"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

9.7.5 Mallado del modelo.

Para el modelo del río Huallaga a lo largo del Distrito de Buenos Aires, se construyó un mallado uniforme de 10m.



Para la zona frente a la localidad de Buenos Aires, se construyó el mallado del modelo hidráulico, dando mayor precisión de 2m en la región correspondiente la zona donde se emplaza el cauce del río y con una precisión de 5m en las demás regiones que forman parte del contorno del modelo.

"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**



Imagen 8: Mallado del modelo hidráulico (Elaboración Propia).

9.7.6 Asignación de elevaciones al terreno

La asignación de elevaciones al terreno se realizó haciendo uso de un modelo de elevación digital, en formato .tif Obtenido a partir de la topografía y batimetría del terreno del estudio topográfico.

Para la situación "Sin Proyecto", no se tuvo en cuenta las obras a ejecutarse, mientras que para la situación "Con Proyecto", si se tuvo en cuenta las obras a ejecutarse.

"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

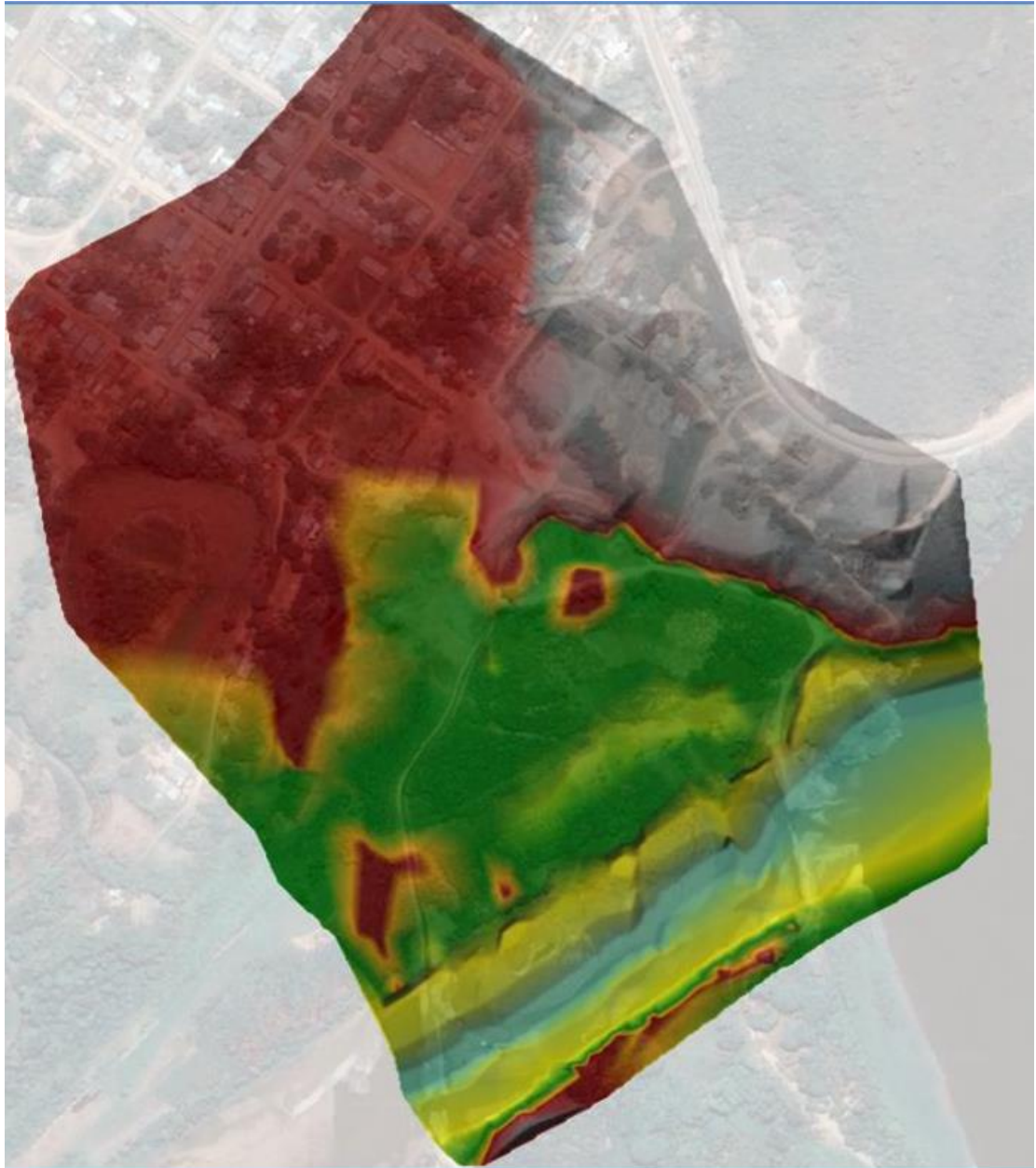


Imagen 9: Modelo de elevación digital "Sin Proyecto"

"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

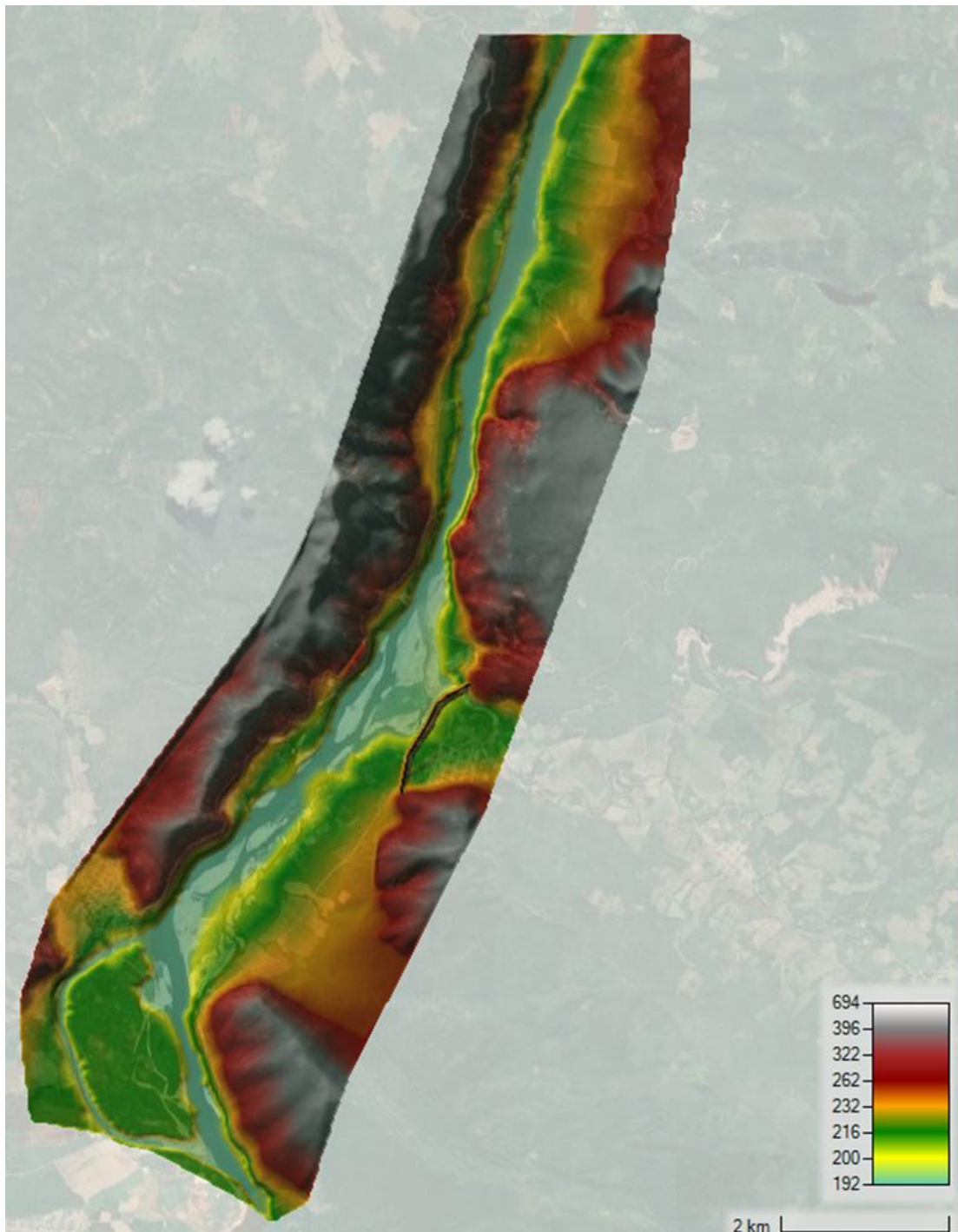


Imagen 10: Modelo de elevación digital en la zona de influencia del distrito de B. A.

9.7.7 Condiciones de Contorno

Mediante las condiciones de contorno, se asigna los caudales de entrada y la condición de salida del modelo hidráulico.

Las condiciones de entrada corresponden a la asignación del caudal del hidrograma y la pendiente energética, aguas arriba del modelo.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

2D: Perimeter 1 BCLine: Entrada

☐ Read from DSS before simulation Select DSS file and Path

File:

Path:

☒ Enter Table Data time interval: 1 Hour

Select/Enter the Data's Starting Time Reference

☐ Use Simulation Time: Date: 10JUN2023 Time: 01:00

☒ Fixed Start Time: Date: 10JUN2023 Time: 01:00

No. Ordinates Interpolate Missing Values Del Row Ins Row

Hydrograph Data			
	Date	Simulation Time (hours)	Flow (m3/s)
1	10Jun2023 0100	0:00:00	4000
2	10Jun2023 0200	1:00:00	4500
3	10Jun2023 0300	2:00:00	5000
4	10Jun2023 0400	3:00:00	5500
5	10Jun2023 0500	4:00:00	6000
6	10Jun2023 0600	5:00:00	6500
7	10Jun2023 0700	6:00:00	7000
8	10Jun2023 0800	7:00:00	7200
9	10Jun2023 0900	8:00:00	7600
10	10Jun2023 1000	9:00:00	8000
11	10Jun2023 1100	10:00:00	9000
12	10Jun2023 1200	11:00:00	10000
13	10Jun2023 1300	12:00:00	10938.46
14	10Jun2023 1400	13:00:00	10500
15	10Jun2023 1500	14:00:00	10000
16	10Jun2023 1600	15:00:00	9500
17	10Jun2023 1700	16:00:00	9000
18	10Jun2023 1800	17:00:00	8000
19	10Jun2023 1900	18:00:00	7000
20	10Jun2023 2000	19:00:00	6500
21	10Jun2023 2100	20:00:00	6000
22	10Jun2023 2200	21:00:00	5500
23	10Jun2023 2300	22:00:00	5000
24	10Jun2023 2400	23:00:00	4500
25	11Jun2023 0100	24:00:00	4200
26	11Jun2023 0200	25:00:00	4000
27	11Jun2023 0300	26:00:00	4000
28	11Jun2023 0400	27:00:00	4000
29	11Jun2023 0500	28:00:00	4000
30	11Jun2023 0600	29:00:00	4000
31	11Jun2023 0700	30:00:00	4000

Time Step Adjustment Options ("Critical" boundary conditions)

☐ Monitor this hydrograph for adjustments to computational time step

Max Change in Flow (without changing time step):

Min Flow: 4000. Multiplier: EG Slope for distributing flow along BC Line: 0.0005 ☐ TW Check

Imagen 11: Entrada, aguas arriba en el río Huallaga (Elaboración Propia).

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

La entrada corresponde a aguas arriba en el brazo del río Huallaga para su correspondiente hidrograma con un caudal base de 200m³/s y para una pendiente energética de 0.001, la cual fue levantada en campo por el equipo técnico del proyecto.

Flow Hydrograph

2D: Perimetro BCLine: Ariba

☐ Read from DSS before simulation Select DSS file and Path

File:

Path:

☒ Enter Table Data time interval: 1 Hour

Select/Enter the Data's Starting Time Reference

☐ Use Simulation Time: Date: 28MAY2023 Time: 01:00

☒ Fixed Start Time: Date: 28MAY2023 Time: 01:00

No. Ordinates Interpolate Missing Values Del Row Ins Row

Hydrograph Data			
	Date	Simulation Time	Flow
		(hours)	(m3/s)
1	28May2023 0100	0:00:00	200
2	28May2023 0200	1:00:00	300
3	28May2023 0300	2:00:00	500
4	28May2023 0400	3:00:00	800
5	28May2023 0500	4:00:00	900
6	28May2023 0600	5:00:00	1000
7	28May2023 0700	6:00:00	850
8	28May2023 0800	7:00:00	700
9	28May2023 0900	8:00:00	600
10	28May2023 1000	9:00:00	500
11	28May2023 1100	10:00:00	300

Time Step Adjustment Options ("Critical" boundary conditions)

☐ Monitor this hydrograph for adjustments to computational time step

Max Change in Flow (without changing time step):

Min Flow: 200. Multiplier: EG Slope for distributing flow along BC Line: 0.001 ☐

Plot Data OK Cancel

Imagen 12: Entrada, aguas arriba el brazo del río Huallaga (Elaboración Propia).

Se considera una salida de condición de flujo mixto (Supercrítico / Critico) ubicado aguas debajo del brazo del río Huallaga a la salida del modelo, que depende del caudal que circula en un intervalo de tiempo determinado, para una pendiente energética de 0.001, la cual fue levantada en campo por el equipo técnico del proyecto.

"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

Normal Depth Downstream Boundary

2D: Perimetro BCLine: Abajo

Friction Slope:

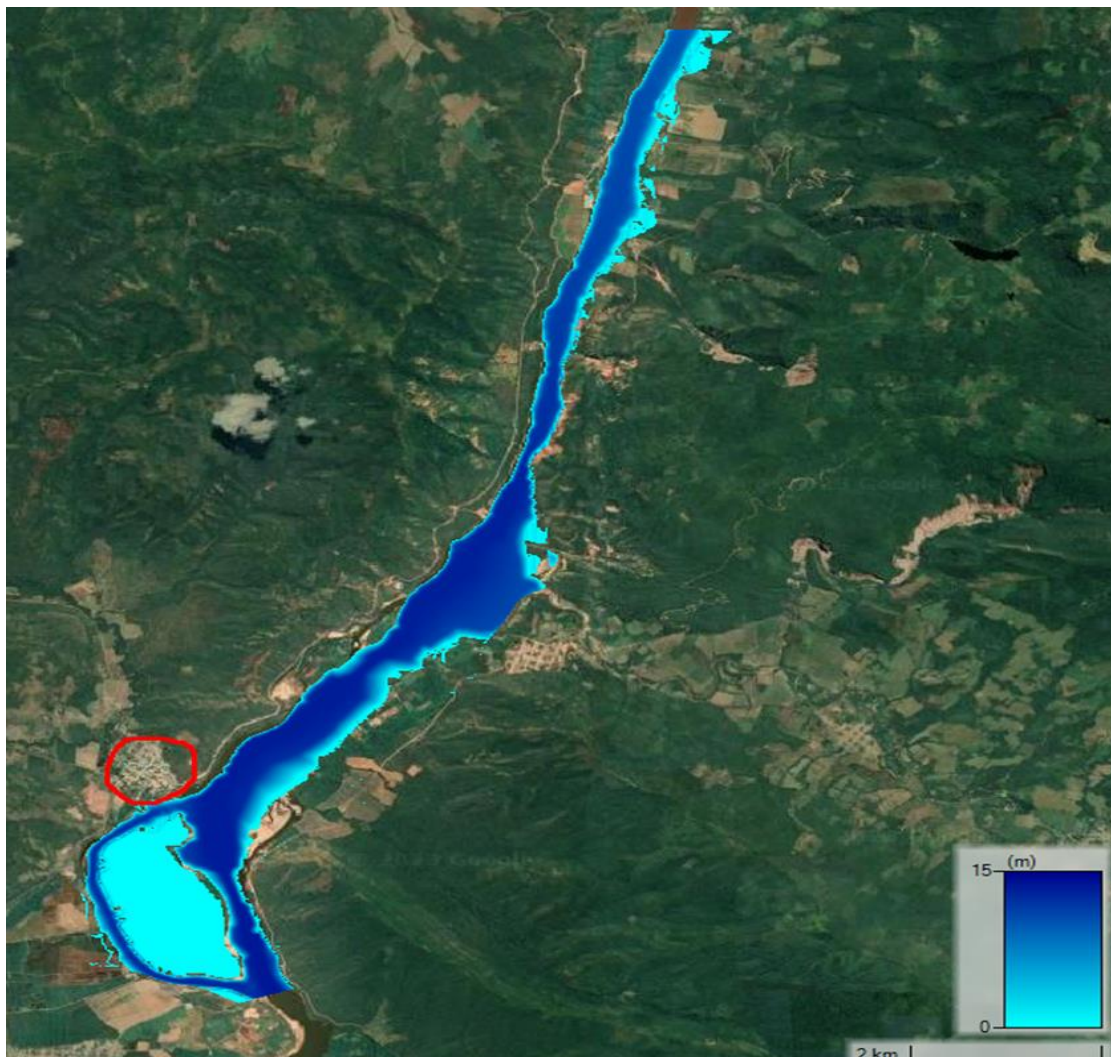
2D Flow Area Boundary Condition Parameters

☒ Compute separate water surface elevation per face along BC Line

☐ Compute single water surface for entire BC Line

OK Cancel

Imagen 13: Salida, aguas abajo en el brazo del río Huallaga (Elaboración Propia).



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**



Imagen 15: Condiciones de contorno en brazo de río Huallaga (Elaboración Propia).

9.7.8 Modelamiento Hidráulico

Teniendo todos los datos obtenidos y procesados de la manera descrita en los ítems antecesores, se procedió a modelar la condición inicial sin proyecto, haciendo uso del software Hec Ras 6.3, obteniendo los siguientes resultados:

"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276



Imagen 16: Área de inundación en todo el distrito de Buenos Aires (Elaboración Propia).

Para la máxima inundación por desborde del río Huallaga, podemos notar que la única localidad que esta en peligro es la localidad de Buenos Aires, descartando de esta manera que el proyecto represente un fraccionamiento en materia de protección ante inundaciones en todo el distrito de Buenos Aires. Cabe mencionar que la localidad de Pilluana pertenece a otro distrito, el distrito de Pilluana que ya cuenta con servicio de protección ante inundación

"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

por desborde del río Huallaga.

9.7.9 Análisis de la inundación en la zona del proyecto



Tiempo Transcurrido: 02h:00min



Tiempo Transcurrido: 3h:00min: Empieza a notarse la entrada del agua por desborde en los cauces.

"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**



Tiempo Transcurrido: 4h:00min. Empieza a notarse la entrada del agua por desborde en los cauces, afectando la zona urbana.



Tiempo Transcurrido: máxima inundación. Imagen 17: Nivel de agua para diferentes pasos de tiempo (Elaboración Propia).

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276**

Del análisis de las imágenes anteriores, podemos notar que, para las condiciones de contorno consideradas en el modelamiento para la situación "Sin Proyecto", se producirá inundación en la zona del proyecto, afectando las unidades productoras que se encuentran en el área inundable en la localidad de Buenos Aires.

Se nota que el río Huallaga empieza a generar inundación en la margen derecha a partir de las 04h:00min de modelamiento, con mayor incidencia en su margen derecha aguas arriba que es al lado en donde se encuentra la mayor parte de la zona urbana.

9.7.10 Seccionamiento en planta

A continuación, se muestra el seccionamiento en planta del eje del brazo del río Huallaga



Imagen 18: Seccionamiento en planta del eje del brazo de río Huallaga.

9.7.11 Secciones transversales en los tramos analizados

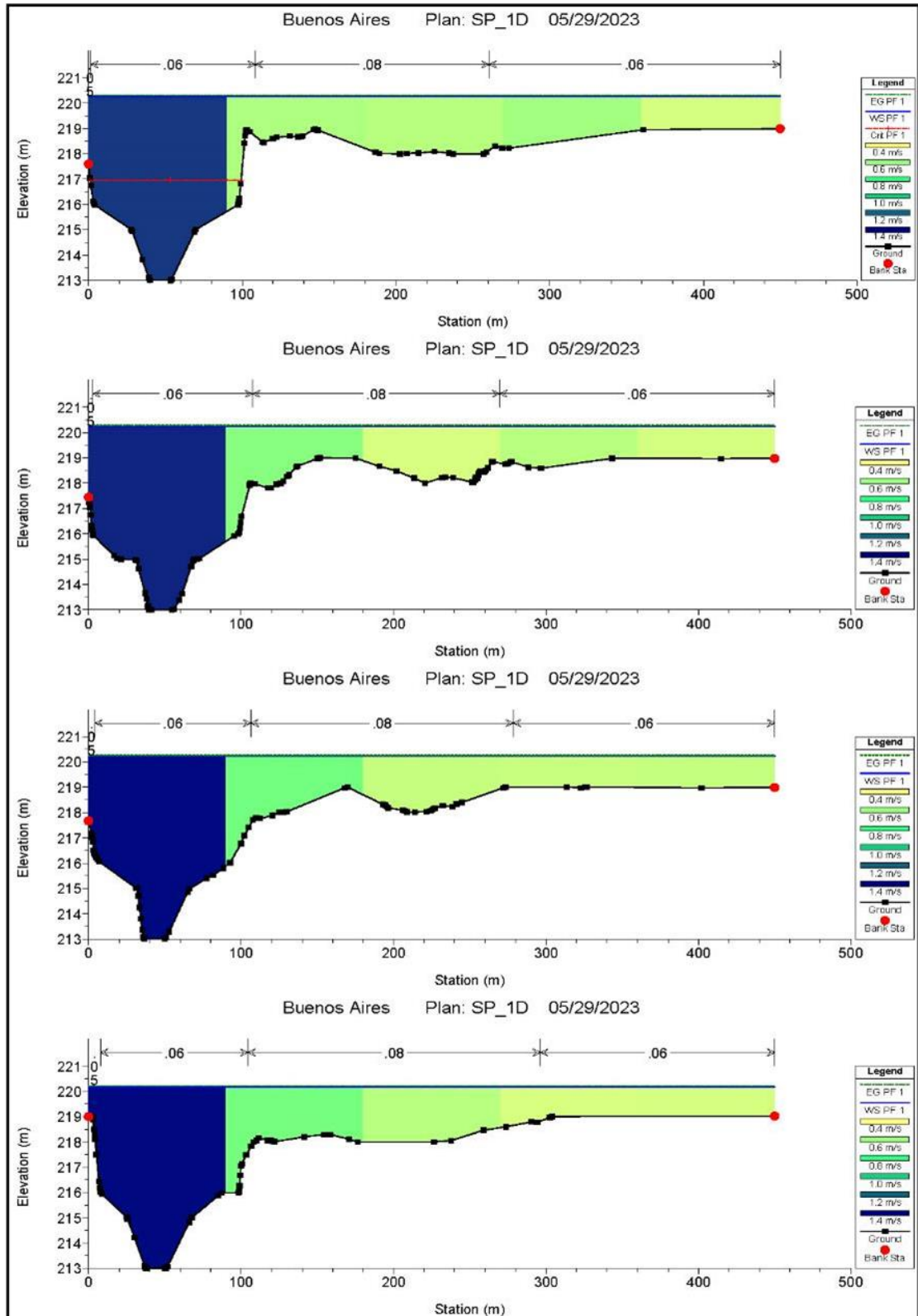


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276



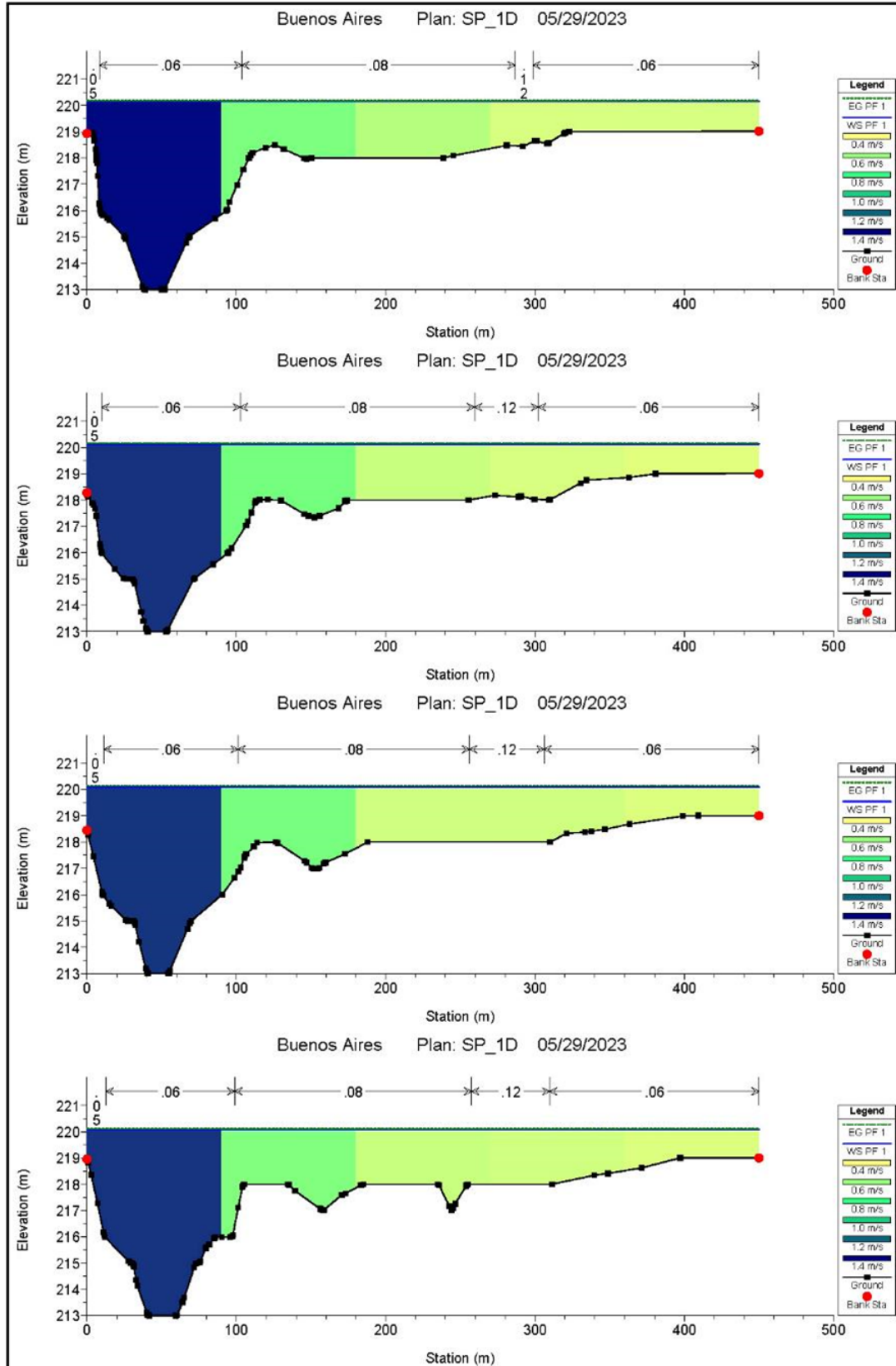


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276



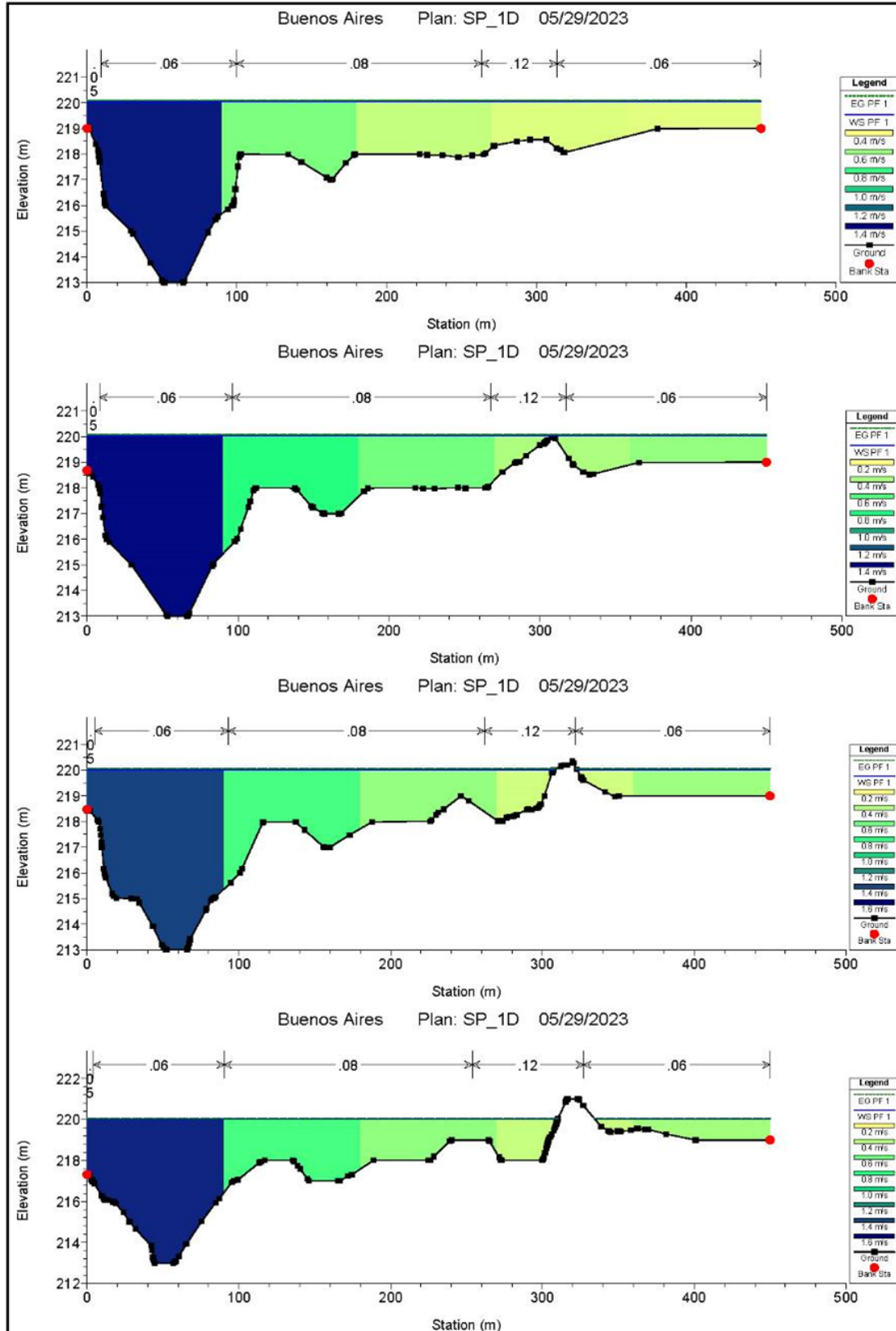


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276



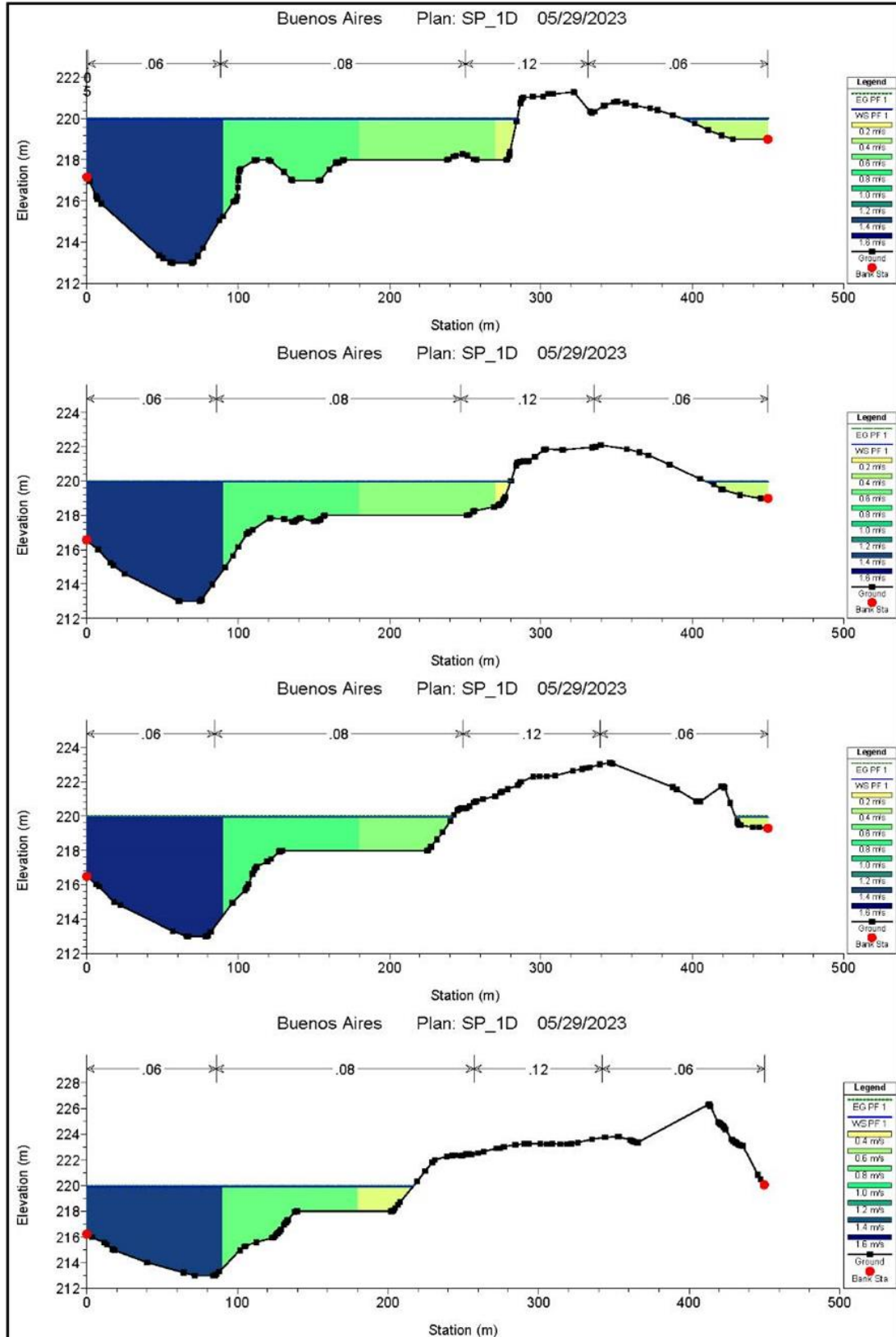


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

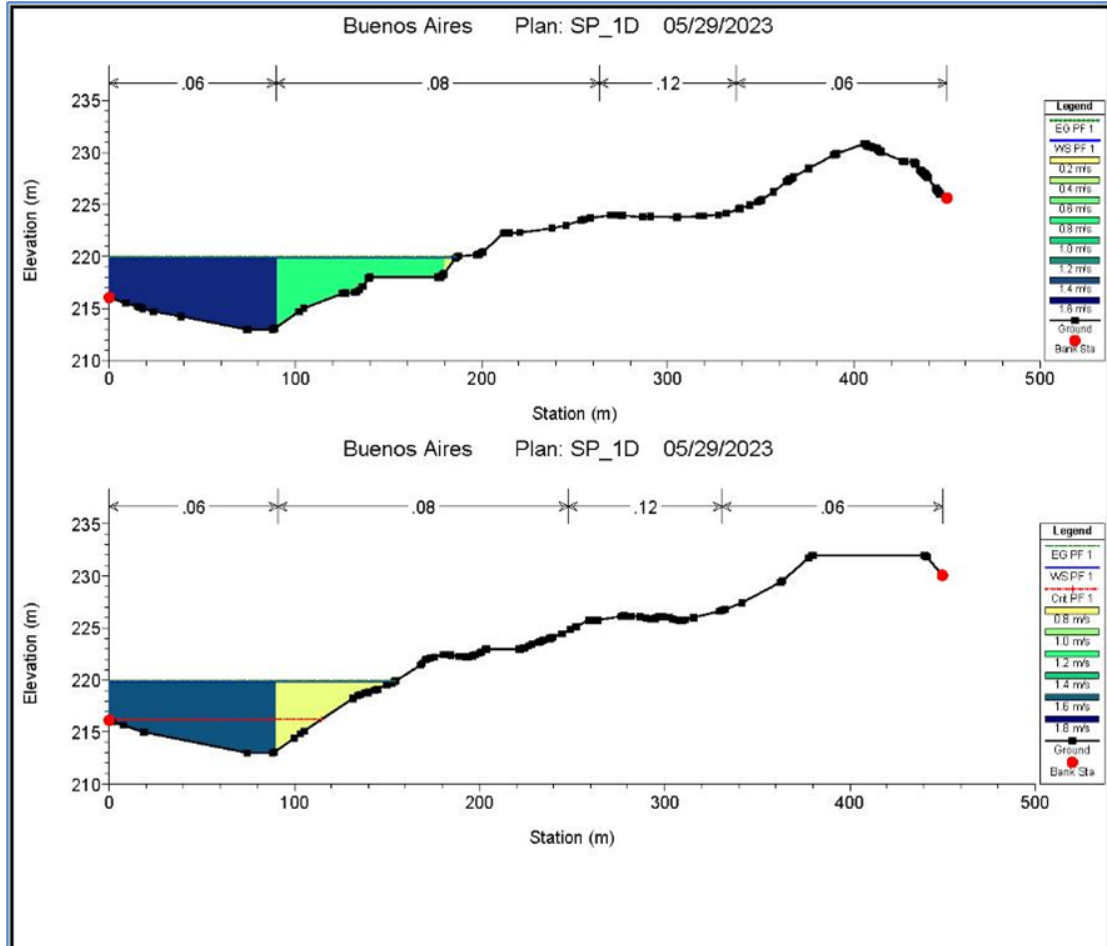


Imagen 19: Secciones Transversales.

9.7.12 Cuadros de parámetros hidráulicos de secciones transversales



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

TABLA DE PARAMETROS HIDRAULICOS TR = 100AÑOS BRAZO DE RIO HUALLAGA											
Estación del río	Q Total	Tirante máximo de la sección	Cota de fondo de la sección	Elevación de agua	Tirante crítico	Cota de energía	Pendiente de energía	Velocidad	Area Hidráulica	Espejo de Agua	Numero de Froude
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
0+000	1,000.00	6.85	213.00	219.85	3.24	219.95	0.0010	1.42	702.80	153.93	0.21
0+020	1,000.00	6.90	213.00	219.90	3.23	219.97	0.0008	1.23	814.43	186.31	0.19
0+040	1,000.00	6.92	213.00	219.92	3.24	219.99	0.0008	1.15	868.67	216.64	0.18
0+060	1,000.00	6.94	213.00	219.94	3.36	220.01	0.0009	1.14	878.22	263.25	0.20
0+080	1,000.00	6.97	213.00	219.97	3.48	220.03	0.0008	1.05	956.17	320.48	0.19
0+100	1,000.00	6.99	213.00	219.99	3.58	220.04	0.0008	1.02	984.06	340.23	0.19
0+120	1,000.00	7.01	213.00	220.01	4.36	220.06	0.0009	1.00	1,004.83	425.44	0.21
0+140	1,000.00	7.03	213.00	220.03	3.78	220.08	0.0008	0.94	1,065.22	435.35	0.19
0+160	1,000.00	7.05	213.00	220.05	3.78	220.09	0.0007	0.91	1,095.59	450.00	0.19
0+180	1,000.00	7.07	213.00	220.07	3.86	220.10	0.0007	0.88	1,139.16	450.00	0.18
0+200	1,000.00	7.09	213.00	220.09	3.99	220.12	0.0011	0.84	1,185.55	450.00	0.17
0+220	1,000.00	7.11	213.00	220.11	4.20	220.14	0.0011	0.85	1,182.33	450.00	0.17
0+240	1,000.00	7.13	213.00	220.13	4.03	220.17	0.0011	0.86	1,168.37	450.00	0.17
0+260	1,000.00	7.15	213.00	220.15	4.02	220.19	0.0013	0.91	1,094.37	450.00	0.19
0+280	1,000.00	7.17	213.00	220.17	4.02	220.22	0.0012	0.92	1,088.22	450.00	0.19
0+320	1,000.00	7.22	213.00	220.22	4.14	220.27	0.0013	0.93	1,070.92	450.00	0.19
0+340	1,000.00	7.25	213.00	220.25	3.88	220.29	0.0011	0.90	1,109.00	450.00	0.18
0+360	1,000.00	7.27	213.00	220.27	3.95	220.31	0.0010	0.87	1,148.17	450.00	0.17

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 359.9998 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.067	
W.S. Elev (m)	220.27	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	216.95	Flow Area (m2)		1148.17	
E.G. Slope (m/m)	0.000990	Area (m2)		1148.17	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	450.00	Top Width (m)		450.00	
Vel Total (m/s)	0.87	Avg. Vel. (m/s)		0.87	
Max Chl Dpth (m)	7.27	Hydr. Depth (m)		2.55	
Conv. Total (m3/s)	31775.1	Conv. (m3/s)		31775.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		455.54	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		24.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		21.32	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		374.20	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		139.79	

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 340 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.067	
W.S. Elev (m)	220.25	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1109.00	
E.G. Slope (m/m)	0.001125	Area (m2)		1109.00	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	450.00	Top Width (m)		450.00	
Vel Total (m/s)	0.90	Avg. Vel. (m/s)		0.90	
Max Chl Dpth (m)	7.25	Hydr. Depth (m)		2.46	
Conv. Total (m3/s)	29810.8	Conv. (m3/s)		29810.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		455.30	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		26.88	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		24.24	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		351.63	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		130.79	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.27	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.068	
W.S. Elev (m)	220.22	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1070.92	
E.G. Slope (m/m)	0.001279	Area (m2)		1070.92	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	450.00	Top Width (m)		450.00	
Vel Total (m/s)	0.93	Avg. Vel. (m/s)		0.93	
Max Chl Dpth (m)	7.22	Hydr. Depth (m)		2.38	
Conv. Total (m3/s)	27967.1	Conv. (m3/s)		27967.1	
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		454.80	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		29.52	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		27.57	
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)		329.83	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		121.79	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.069	
W.S. Elev (m)	220.17	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1088.22	
E.G. Slope (m/m)	0.001239	Area (m2)		1088.22	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 280 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	450.00	Top Width (m)	450.00
Vel Total (m/s)	0.92	Avg. Vel. (m/s)	0.92
Max Chl Dpth (m)	7.17	Hydr. Depth (m)	2.42
Conv. Total (m3/s)	28409.0	Conv. (m3/s)	28409.0
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)	453.90
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)	29.13
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	26.77
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	286.65
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	103.79

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 260 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.070	
W.S. Elev (m)	220.15	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1094.37	
E.G. Slope (m/m)	0.001265	Area (m2)		1094.37	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	450.00	Top Width (m)		450.00	
Vel Total (m/s)	0.91	Avg. Vel. (m/s)		0.91	
Max Chl Dpth (m)	7.15	Hydr. Depth (m)		2.43	
Conv. Total (m3/s)	28116.8	Conv. (m3/s)		28116.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		453.79	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		29.92	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		27.34	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		264.82	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		94.79	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.17	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.073	
W.S. Elev (m)	220.13	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1168.37	
E.G. Slope (m/m)	0.001118	Area (m2)		1168.37	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	450.00	Top Width (m)		450.00	
Vel Total (m/s)	0.86	Avg. Vel. (m/s)		0.86	
Max Chl Dpth (m)	7.13	Hydr. Depth (m)		2.60	
Conv. Total (m3/s)	29904.8	Conv. (m3/s)		29904.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		453.86	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		28.23	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		24.16	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		242.20	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		85.79	

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.14	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.074	
W.S. Elev (m)	220.11	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1182.33	
E.G. Slope (m/m)	0.001102	Area (m2)		1182.33	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	450.00	Top Width (m)		450.00	
Vel Total (m/s)	0.85	Avg. Vel. (m/s)		0.85	
Max Chl Dpth (m)	7.11	Hydr. Depth (m)		2.63	
Conv. Total (m3/s)	30127.8	Conv. (m3/s)		30127.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		453.61	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		28.16	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 220 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		23.82	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		218.69	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		76.79	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.075	
W.S. Elev (m)	220.09	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1185.55	
E.G. Slope (m/m)	0.001106	Area (m2)		1185.55	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	450.00	Top Width (m)		450.00	
Vel Total (m/s)	0.84	Avg. Vel. (m/s)		0.84	
Max Chl Dpth (m)	7.09	Hydr. Depth (m)		2.63	
Conv. Total (m3/s)	30072.2	Conv. (m3/s)		30072.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		453.45	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		28.35	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		23.91	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		195.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		67.79	



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.10	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	220.07	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1139.16	
E.G. Slope (m/m)	0.000678	Area (m2)		1139.16	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	450.00	Top Width (m)		450.00	
Vel Total (m/s)	0.88	Avg. Vel. (m/s)		0.88	
Max Chl Dpth (m)	7.07	Hydr. Depth (m)		2.53	
Conv. Total (m3/s)	38398.7	Conv. (m3/s)		38398.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		453.45	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		16.71	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		14.67	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		171.76	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		58.79	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.09	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	220.05	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1095.59	
E.G. Slope (m/m)	0.000703	Area (m2)		1095.59	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	450.00	Top Width (m)		450.00	
Vel Total (m/s)	0.91	Avg. Vel. (m/s)		0.91	
Max Chl Dpth (m)	7.05	Hydr. Depth (m)		2.43	
Conv. Total (m3/s)	37715.6	Conv. (m3/s)		37715.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		453.46	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		16.66	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		15.20	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		149.42	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		49.79	



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.08	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.066	
W.S. Elev (m)	220.03	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1065.22	
E.G. Slope (m/m)	0.000769	Area (m2)		1065.22	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	435.35	Top Width (m)		435.35	
Vel Total (m/s)	0.94	Avg. Vel. (m/s)		0.94	
Max Chl Dpth (m)	7.03	Hydr. Depth (m)		2.45	
Conv. Total (m3/s)	36067.7	Conv. (m3/s)		36067.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		439.21	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		18.28	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		17.16	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		127.81	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		40.94	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.066	
W.S. Elev (m)	220.01	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		1004.83	
E.G. Slope (m/m)	0.000917	Area (m2)		1004.83	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	425.44	Top Width (m)		425.44	
Vel Total (m/s)	1.00	Avg. Vel. (m/s)		1.00	
Max Chl Dpth (m)	7.01	Hydr. Depth (m)		2.36	
Conv. Total (m3/s)	33019.2	Conv. (m3/s)		33019.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		430.12	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		21.01	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		20.91	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		107.11	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		32.33	

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.04	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.066	
W.S. Elev (m)	219.99	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		984.06	
E.G. Slope (m/m)	0.000761	Area (m2)		984.06	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	340.23	Top Width (m)		340.23	
Vel Total (m/s)	1.02	Avg. Vel. (m/s)		1.02	
Max Chl Dpth (m)	6.99	Hydr. Depth (m)		2.89	
Conv. Total (m3/s)	36261.6	Conv. (m3/s)		36261.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		345.31	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		21.25	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		21.60	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		87.22	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		24.68	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.03	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.06	Wt. n-Val.		0.066	
W.S. Elev (m)	219.97	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		956.17	
E.G. Slope (m/m)	0.000796	Area (m2)		956.17	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 80 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	320.48	Top Width (m)		320.48	
Vel Total (m/s)	1.05	Avg. Vel. (m/s)		1.05	
Max Chl Dpth (m)	6.97	Hydr. Depth (m)		2.98	
Conv. Total (m3/s)	35436.1	Conv. (m3/s)		35436.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		325.43	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		22.95	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		24.00	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		67.82	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		18.07	



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	220.01	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.07	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	219.94	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		878.22	
E.G. Slope (m/m)	0.000857	Area (m2)		878.22	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	263.25	Top Width (m)		263.25	
Vel Total (m/s)	1.14	Avg. Vel. (m/s)		1.14	
Max Chl Dpth (m)	6.94	Hydr. Depth (m)		3.34	
Conv. Total (m3/s)	34163.5	Conv. (m3/s)		34163.5	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		267.93	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		27.54	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		31.36	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		49.47	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		12.23	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	219.99	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.07	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	219.92	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		868.67	
E.G. Slope (m/m)	0.000804	Area (m2)		868.67	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	216.64	Top Width (m)		216.64	
Vel Total (m/s)	1.15	Avg. Vel. (m/s)		1.15	
Max Chl Dpth (m)	6.92	Hydr. Depth (m)		4.01	
Conv. Total (m3/s)	35273.8	Conv. (m3/s)		35273.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		220.86	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		31.00	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		35.69	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		32.00	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		7.43	

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	219.97	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. n-Val.		0.064	
W.S. Elev (m)	219.90	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		814.43	
E.G. Slope (m/m)	0.000825	Area (m2)		814.43	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	186.31	Top Width (m)		186.31	
Vel Total (m/s)	1.23	Avg. Vel. (m/s)		1.23	
Max Chl Dpth (m)	6.90	Hydr. Depth (m)		4.37	
Conv. Total (m3/s)	34808.8	Conv. (m3/s)		34808.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		190.75	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		34.56	

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 20 Profile: PF 1 (Continued)

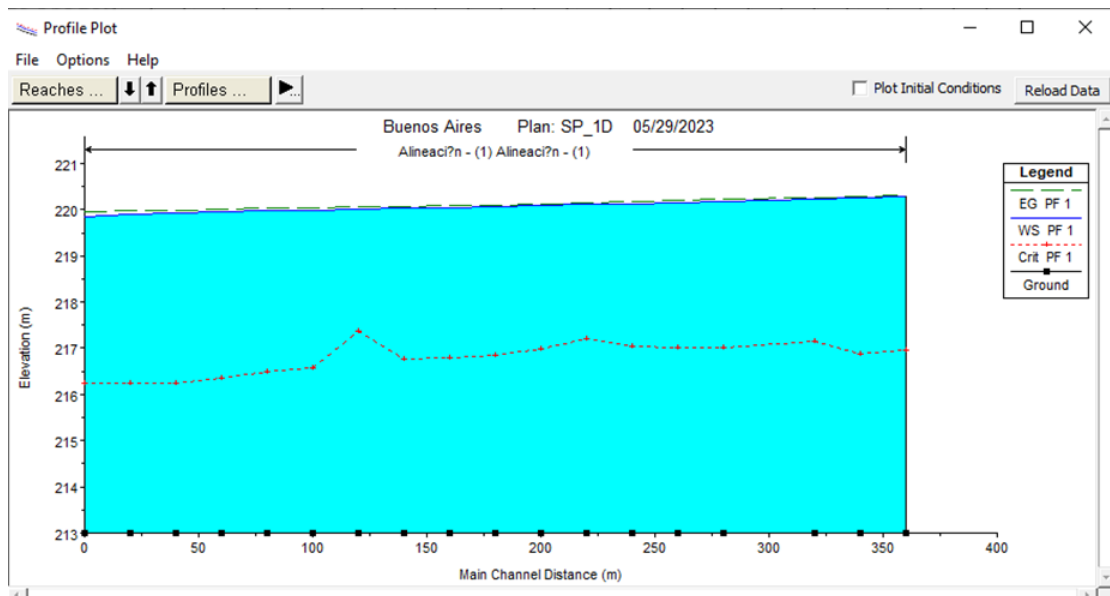
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	42.43
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	15.17
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.40

Plan: SP_1D Alineaci?n - (1) Alineaci?n - (1) RS: 0 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	219.95	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.10	Wt. n-Val.		0.063	
W.S. Elev (m)	219.85	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	216.24	Flow Area (m2)		702.80	
E.G. Slope (m/m)	0.001002	Area (m2)		702.80	
Q Total (m3/s)	1000.00	Flow (m3/s)		1000.00	
Top Width (m)	153.93	Top Width (m)		153.93	
Vel Total (m/s)	1.42	Avg. Vel. (m/s)		1.42	
Max Chl Dpth (m)	6.85	Hydr. Depth (m)		4.57	
Conv. Total (m3/s)	31592.0	Conv. (m3/s)		31592.0	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		158.11	
Min Ch El (m)	213.00	Shear (N/m2)		43.67	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		62.14	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

9.7.13 Perfiles de la línea de superficie del agua

A continuación, se muestra los perfiles del eje del brazo del río Huallaga



9.7.14 Análisis de las zonas afectadas por inundación.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

FICHA TECNICA RESUMEN DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS (UP)					
UP - 01		NOMBRE DE LA UP LINEAL O NO LINEAL ¹ : Plaza Central			
PUNTO DE INICIO ²		PUNTO FINAL ²		Peligro Dominante ³ : Inundacion	
Coordenadas:		Coordenadas:		Punto geodésico (Orden C)	
Zona		Zona		Longitud del Tramo o Área del polígono Total de la UP (m) o (m2) ⁵	1920
Este	18	Este		Longitud del Tramo o Área del polígono expuesta de la UP (m) o (m2) ⁵	1920
Norte	353298.31	Norte		Longitud del Tramo o Área del polígono afectado de la UP (m) o (m2) ⁵	1920
Cota UP (m.s.n.m)	214	Cota UP (m.s.n.m)		CUI ⁶	
Cota NAME (m.s.n.m)	214	Cota NAME (m.s.n.m)		Valor Total de la UP (S/.)	
Progresiva	KM 0+563	Progresiva		Valor de la afectación de la UP (S/.)	
Velocidad (m/seg)	1.75	Velocidad (m/seg)		Distancia del evento a la UP (m)	82.2
Plano o Mapa de Planta del Peligro Inundación ⁷ : Plano o Mapa de Planta del Peligro Erosión ⁸ : Plano o Mapa de Secciones Transversales de las Cotas de la UP y NAME ⁹ : Plano o Mapa de Secciones Transversales de las Velocidades en la UP ¹⁰ :				Valor de Rehabilitación o Recuperación (S/.)	
DESCRIPCION DE LA UNIDAD PRODUCTORA:					
Descripción de los materiales que componen la UP: Estructura de concreto, veredas y jardineras con una extensión de 80x30m, construidas para brindar un buen ornato a la ciudad					
Descripción del estado actual de la UP (Antigüedad; mantenimiento; tramos dañados existentes de ser el caso):					
FOTO DEL PLANO O MAPA EN PLANTA EN EL TRAMO AFECTADO - INUNDADO Y LA UP GEORREFERENCIADA			FOTO DEL PLANO O MAPA EN PLANTA DE LAS VELOCIDADES EN EL TRAMO AFECTADO - EROSION O SOCAVACION Y DE LA UP GEORREFERENCIADA		

FICHA TECNICA RESUMEN DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS (UP)	
UP - 01 NOMBRE DE LA UP LINEAL O NO LINEAL ¹ : Plaza Central	
FOTO DE LA SECCION TRANSVERSAL DEL PLANO TOPOGRAFICO DONDE SE OBSERVE LA COTA UP Y LA COTA NAME	FOTO DE LA SECCION TRANSVERSAL DEL PLANO TOPOGRAFICO DONDE SE OBSERVE LA VELOCIDAD (M/S) SOBRE LA UP EN EL INICIO Y FINAL DEL TRAMO AFECTADO
FOTO DE LA UNIDAD PRODUCTORA ACTUAL (01)	FOTO DE LA UNIDAD PRODUCTORA ACTUAL (02)



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

FICHA TECNICA RESUMEN DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS (UP)	
UP - 01	NOMBRE DE LA UP LINEAL O NO LINEAL ¹ : Plaza Central

¹ Unidad Productor Lineal, como: las trochas carrozables; redes de agua potable; redes de alcantarillado; redes eléctricas, caminos vecinales; canales de riego y otros. Y las Unidades Productoras No lineales como las Instituciones Educativas; establecimientos de salud, etc.

² El punto de inicio y el punto final corresponde a una UP lineal; de ser el caso de una UP no lineal o vertical se coloca solo información en el punto de inicio.

³ Colocar el código del plano referido en el casillero; y que este plano, se debe anexar a los estudios básicos.

⁴ El peligro inundación se caracteriza por la altura de agua (m) y el peligro de erosión hídrica o socavación se estima a través de la velocidad del flujo hídrico en (m/s)

⁵ De ser la UP lineal, se toma como unidad el metro (m), del tramo; y de ser el caso la UP no lineal, se toma como unidad el área (m²), del polígono.

⁶ El CUI es el Código Único de Inversiones de la UP; en varios casos las UP son muy antiguas y no tienen código SNIP y menos CUI, o en su defecto es muy difícil obtenerlos, para tales casos se deberá comparar con un Proyecto de Inversión similar que tenga CUI y realizar la relación (Costo/metro)

⁷ El valor de rehabilitación o recuperación, se considerará según la afectación a la Unidad Productora (Rehabilitación ≤40% de afectación o daños de la UP; Recuperación o Reconstrucción > 40% de daños a la UP)

10. PENALIDADES Y RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

11.1 PENALIDADES

La entidad considera la aplicación de otras penalidades, según lo establecido en el Artículo 163° del Reglamento de la Ley de Contrataciones vigente.

En caso de retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato la Municipalidad Distrital de Río Santiago, le aplicará al Consultor una penalidad por cada día de retraso, hasta por un monto máximo equivalente a diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente. Esta penalidad será deducida de los pagos a cuenta, del pago final, o si fuese necesario se cobrará del monto resultante de la ejecución de las garantías de fiel cumplimiento.

La penalidad se aplicará automáticamente y se calculará se acuerdo con la siguiente formula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto}}{F \times \text{Plazo en días}}$$

Donde F tendrá los siguientes valores:

- Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obras: F=0.40.
- Para plazos mayores a sesenta (60) días:
- Para bienes y servicios en general y consultorías: F=0.25
- Para obras: F = 0.15.

11.2 OTRAS PENALIDADES:

De conformidad con el artículo 163° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado se establecen las siguientes penalidades que son objetivas, razonables y congruentes con el objeto de la convocatoria hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso del ítem que debió ejecutarse. Estas penalidades se calcularán de forma independiente a la penalidad por mora. Se aplicarán otras penalidades al contratista en concordancia con el reglamento de la ley de contrataciones del estado:



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al monto vigente del contrato o ítem que debió ejecutarse o, en caso que estos involucraran obligaciones de ejecución periódica o entregas parciales, a la prestación individual que fuera materia de retraso.

N°	INFRACCIÓN	FORMULA DE CALCULO	PROCEDIMIENTO
1	En caso culmine la relación contractual entre el contratista y el personal ofertado y la Entidad no haya aprobado la sustitución del personal por no cumplir con las experiencias y calificaciones del profesional a ser reemplazado.	0.5 UIT por cada día de ausencia del personal en obra.	Según informe del inspector o supervisor de obra debidamente sustentado
2	Cuando el personal del plantel profesional clave permanece menos de sesenta (60) días calendario o del íntegro del plazo de ejecución, si este es menor a los sesenta (60) días calendario, de conformidad con las disposiciones establecidas en el numeral 190.2 del artículo 190 del Lamentito.	0.5 UIT por cada día de ausencia del personal en obra.	Según informe del inspector o supervisor de obra debidamente sustentado
3	No presentar oportunamente los informes/valorizaciones o no subsanar las observaciones efectuadas por el inspector o supervisor, dentro del plazo otorgado reglamentario.	0.1 UIT por cada día de mora.	Según informe del inspector o supervisor de obra debidamente sustentado
4	INDUMENTARIA E IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL: Cuando el contratista permita que el trabajador labore sin ellas o que las tenga incompletas; lo cual comprende: chaleco de seguridad, casco, lentes, zapatos o botas, según la naturaleza del trabajo y, guantes, cuando corresponda por el tipo de trabajo.	5/1000 Del monto de la valorización del periodo por cada día de incumplimiento.	Según informe del supervisor de obra debidamente sustentado
5	CALIDAD DE EJECUCION: Cuando se ejecuten trabajos incumpliendo las especificaciones técnicas, Además de la penalidad, el contratista deberá corregir dicho trabajo sin costo alguno para la Entidad.	1/50 Del monto de la valorización del o, por incumplan las especificaciones técnicas.	Según informe del supervisor de obra debidamente sustentado
6	CALIDAD DE MATERIALES: Cuando el contratista emplee materiales que no cumplan los requisitos de las especificaciones técnicas y cada uno de los materiales utilizados no cuente con su respectivo certificado de calidad. El contratista deberá retirar dicho material y reemplazarlo por otro que cumpla con las especificaciones técnicas, siendo dicho reemplazo sin costo al uno por ciento del monto de la obra.	1/100 Del monto de la valorización del periodo, por cada caso de material de mala calidad a retirar.	Según informe del supervisor o inspector de obra debidamente sustentado
7	SEGURIDAD DEL SERVICIO Y SEÑALIZACION: Cuando el contratista ejecute trabajos sin adoptar medidas de seguridad o sin realizar las señalizaciones.	1/100 Del monto de la valorización del periodo, por cada día y por cada caso.	Según informe del supervisor o inspector de obra debidamente sustentado
8	FALTA DE PERMANENCIA DEL RESIDENTE EN OBRA Y PROFESIONALES ESPECIALISTAS: Cuando el residente y los profesionales especialistas no asista a la obra.	0.5 UIT por cada día de inasistencia del	Según informe del supervisor o inspector de obra debidamente sustentado



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Conmemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

N°	INFRACCIÓN	FORMULA DE CALCULO	PROCEDIMIENTO
	obra será sancionado por cada día de inasistencia; salvo caso fortuito y de fuerza mayor debidamente justificado y comprobado.	personal propuesto.	sustentado
9	INCUMPLIMIENTO DE FORMULACION DE LIQUIDACION: Se aplicará penalidad por incumplimiento de la formulación de la liquidación del contrato en el plazo previsto en las normas de contratación pública	1/100 del monto contratado.	Según informe del supervisor o inspector de obra debidamente sustentado
10	BIO SEGURIDAD: Cuando el contratista permita trabajos sin cumplir con lo indicado en el protocolo para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo.	0.1 UIT por cada caso detectado.	Según informe del supervisor o inspector de obra debidamente sustentado

11. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra contempla LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DENOMINADA: "CREACION DE MURO DE PROTECCION EN LA ZONA IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2528010, trabajos y partidas que se describen continuación:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X7.20M	und	1.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA	GLB	1.00
01.03	CAMPAMENTO-ALMACEN DE OBRA	m2	100.00
01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	GLB	1.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	m2	3,800.60
02.02	APERTURA DE ACCESO A CANTERA	m2	1,800.00
02.03	LIMPIEZA DE TERRENO Y ACCESO A LA ZONA DE TRABAJO	m2	3,664.24
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01	EXCAVACION CONFORMACION BASE DE MURO GAVIONES	m3	2,710.99
03.02	RELLENO CON MAQUINARIA RIBERA MURO GAVIONES	m3	6,262.36
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES	m3	3,524.29
04	EXTRACCION, CARGUIO Y TRANSPORTE		
04.01	EXTRACCION Y SELECCION DE PIEDRA DIAMETRO DE 6" A 8"	m3	5,302.72
04.02	CARGUIO DE PIEDRA DE 6" A 8"	m3	5,302.72
04.03	TRANSPORTE DE PIEDRA DE 6"-8"	m3	5,302.72
05	MURO GAVIONES		



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO
05.01	ARMADO, INSTALACION Y LLENADO GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x0.50 CON PIEDRA DE DIAMETRO DE 6" A 8"	und	80.00
05.02	ARMADO, INSTALACION Y LLENADO GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 CON PIEDRA DE DIAMETRO DE 6" A 8"	und	480.00
05.03	ARMADO, INSTALACION Y LLENADO GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 CON PIEDRA DE DIAMETRO DE 6" A 8"	und	240.00
06	COLCHONES ANTISOCAVANTES		
06.01	ARMADO, INSTALACION Y LLENADO COLCHON RENO 5.00x2.00x0.30 CON PIEDRA DE DIAMETRO 6"-8"	und	160.00
07	GEOSINTETICOS		
07.01	GEOTEXTIL NO TEJIDO N 40.1	m2	5,120.00
08	ACCIONES DE MITIGACION Y COMPENSACION DE IMPACTOS		
08.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	1.00
09	VARIOS		
09.01	FLETE	GLB	1.00

12. VALOR REFERENCIAL:

El costo total para la ejecución de la obra asciende a la suma de S/ 2,774,184.27 (Dos Millones Setecientos Setenta y Cuatro Mil Ciento Ochenta y Cuatro con 27/100 Soles), dicho valor referencial incluye gastos generales, utilidades, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, ensayos de control de calidad y los costos laborales vigentes y gastos administrativos y financieros; además deberá indicarse la incidencia porcentual de los gastos generales variables y gastos generales fijos, manteniéndose los planteados en el expediente técnico, con lo cual se garantiza la calidad técnica de la ejecución de obra, por parte del contratista.

PROYECTO: "CREACION DE MURO DE PROTECCION EN LA ZONA IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN"					
CLIENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES					
UBICACIÓN: BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO (S/)	PARCIAL (S/)
01	OBRAS PROVISIONALES				27,419.67
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X7.20M	und	1.00	1,554.67	1,554.67
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA	GLB	1.00	1,600.00	1,600.00
01.03	CAMPAMENTO-ALMACEN DE OBRA	m2	100.00	130.65	13,065.00



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

PROYECTO: "CREACION DE MURO DE PROTECCION EN LA ZONA IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN"					
CLIENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES					
UBICACIÓN: BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO (\$/)	PARCIAL (\$/)
01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	GLB	1.00	11,200.00	11,200.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				85,144.61
02.01	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	m2	3,800.60	2.24	8,513.34
02.02	APERTURA DE ACCESO A CANTERA	m2	1,800.00	19.59	35,262.00
02.03	LIMPIEZA DE TERRENO Y ACCESO A LA ZONA DE TRABAJO	m2	3,664.24	11.29	41,369.27
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				650,775.14
03.01	EXCAVACION CONFORMACION BASE DE MURO GAVIONES	m3	2,710.99	12.47	33,806.05
03.02	RELLENO CON MAQUINARIA RIBERA MURO GAVIONES	m3	6,262.36	89.06	557,725.78
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES	m3	3,524.29	16.81	59,243.31
04	EXTRACCION, CARGUIO Y TRANSPORTE				241,538.90
04.01	EXTRACCION Y SELECCION DE PIEDRA DIAMETRO DE 6" A 8"	m3	5,302.72	19.11	101,334.98
04.02	CARGUIO DE PIEDRA DE 6" A 8"	m3	5,302.72	12.82	67,980.87
04.03	TRANSPORTE DE PIEDRA DE 6"-8"	m3	5,302.72	13.62	72,223.05
05	MURO GAVIONES				817,132.80
05.01	ARMADO, INSTALACION Y LLENADO GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x0.50 CON PIEDRA DE DIAMETRO DE 6" A 8"	und	80.00	646.11	51,688.80
05.02	ARMADO, INSTALACION Y LLENADO GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 CON PIEDRA DE DIAMETRO DE 6" A 8"	und	480.00	951.05	456,504.00
05.03	ARMADO, INSTALACION Y LLENADO GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 CON PIEDRA DE DIAMETRO DE 6" A 8"	und	240.00	1,287.25	308,940.00
06	COLCHONES ANTISOCAVANTES				128,180.80
06.01	ARMADO, INSTALACION Y LLENADO COLCHON RENO 5.00x2.00x0.30 CON PIEDRA DE DIAMETRO 6"-8"	und	160.00	801.13	128,180.80
07	GEOSINTETICOS				31,846.40
07.01	GEOTEXTIL NO TEJIDO N 40.1	m2	5,120.00	6.22	31,846.40



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

PROYECTO: "CREACION DE MURO DE PROTECCION EN LA ZONA IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN"					
CLIENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES					
UBICACIÓN: BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO (S/)	PARCIAL (S/)
08	ACCIONES DE MITIGACION Y COMPENSACION DE IMPACTOS				10,000.00
08.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
09	VARIOS				15,000.00
09.01	FLETE	GLB	1.00	15,000.00	15,000.00
COSTO DIRECTO					2,007,038.32
GASTOS GENERALES (9.00%)					183,402.20
UTILIDADES (7.88%)					160,563.10
SUB TOTAL					2,351,003.62
IGV 18%					423,180.65
COSTO DE OBRA					2,774,184.27

Fuente: Expediente Técnico

SON: Dos Millones Setecientos Setenta y Cuatro Mil Ciento Ochenta y Cuatro con 27/100 Soles

PRESUPUESTO DE OBRA: Elaborado al mes de agosto de 2024.

13. MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

a. ÁREAS QUE COORDINARAN CON EL CONTRATISTA

Dirección de Infraestructura de Desarrollo Urbano y Rural.

b. RESPONSABLE DE LAS MEDIDAS DE CONTROL

Dirección de Infraestructura de Desarrollo Urbano y Rural.

c. ÁREA QUE BRINDARA LA CONFORMIDAD

Dirección de Infraestructura de Desarrollo Urbano y Rural.

14. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema a precios Unitarios

3.1. CUADERNO DE OBRA



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

El cuaderno de obra será digital, sabiendo que es una herramienta informática desarrollada y administrada por el OSCE, que sustituye al cuaderno de obra físico.

En el cuaderno de obra digital se registran los hechos relevantes que ocurran durante la ejecución de la obra, órdenes, consultas, respuestas a las consultas, entre otros.

Puede visualizar la Directiva N0009-2020-OSCE/CD "Lineamientos para el uso del Cuaderno de Obra Digital" que regula su implementación y uso en los contratos para la ejecución de obras, sujetos a la Ley de Contrataciones del Estado. El Cuaderno de Obra será cerrado por el supervisor cuando la obra haya sido recibida definitivamente por la Entidad.

15. PLAZO DE EJECUCIÓN

Los servicios de consultoría de obra materia de la presente convocatoria se prestarán en el plazo de ciento cincuenta (150) días calendarios en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación.

16. INICIO DE PLAZO DE EJECUCIÓN

El inicio del plazo de ejecución del contrato de ejecución de obra, se encuentra estrictamente ligado a que la entidad cumpla con los requisitos establecidos en el reglamento de la ley de contrataciones del estado.

17. ADELANTOS

La Entidad otorgará un adelanto directo por el 30% del monto del contrato original. El contratista debe solicitar los adelantos dentro de los 8 días siguientes a la suscripción del contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos mediante CARTA FIANZA acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procede la solicitud.

3.2. RECEPCION Y LIQUIDACION DE OBRA:

A la terminación de la obra o cuando se considere conveniente por la ENTIDAD y luego de una inspección conjunta entre representante de la ENTIDAD, del Supervisor y del Contratista, si no existen observaciones con relación a la calidad y terminación de la Obra y estén en funcionamiento todos los sistemas y equipos que la conforman, se procederá a la Recepción, suscribiéndose el Acta correspondiente, en la que se indicará claramente el estado final de la obra. En el caso de LA ENTIDAD crea necesario contar con parte de la infraestructura ejecutada antes del término total de la obra, LA ENTIDAD podrá disponer la RECEPCION PARCIAL de la misma.

El Contratista proporcionara al Comité de Recepción un juego completo de los planos de replanteo para facilitar la verificación de la culminación de la obra u otro documento solicitado por el Comité, sin perjuicio de su obligación de presentarlo nuevamente en la liquidación de la obra.



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

El Comité no recepcionará la obra sin verificar el funcionamiento satisfactorio de todos los equipos y sistemas que conforman la obra, usándose energía eléctrica y abastecimiento de agua conectados a los servicios públicos correspondientes.

La Liquidación de Obra será presentada por el Contratista en los plazos y formas establecidas en el Artículo 209 del reglamento de la ley de contrataciones del estado, y se resolverá su consentimiento o aprobación según lo dispuesto en el referido artículo.

De no presentar la liquidación en los plazos señalados y de conformidad al artículo 209 del reglamento de la ley de contrataciones del estado, la entidad ordena al supervisor o inspector la elaboración de la liquidación debidamente sustentada, en los plazos previstos en el mencionado artículo, siendo los gastos a cargo del contratista.

El modelo de presentación de la liquidación de la obra será proporcionado por el área usuario de la entidad.

18. INSPECCIÓN

Todo material y la mano de obra empleada, estarán sujetos a la verificación de la Supervisión, quien está facultada para ordenar el retiro de todo material que se encuentre dañado o defectuoso o la mano de obra deficiente, que no cumplan con lo indicado en los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva y presupuesto, u otros documentos que conforman el expediente técnico.

Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado por la Supervisión, por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá suministrar y dar todas las facilidades en lo que respecta a mano de obra y materiales adecuados para la inspección y pruebas que sean necesarias; esto sin cargo a la Entidad ni a su representante, la Supervisión.

19. MATERIALES Y MANO DE OBRA.

Todos los materiales adquiridos o suministrados para las obras deben cumplir las especificaciones técnicas, deberán ser nuevos, de primer uso de utilización actual en el Mercado Nacional. Los materiales que se expendan envasados deberán entrar a la obra en sus recipientes originales, intactos y debidamente sellados.

Los materiales deben ser almacenados en la obra en forma adecuada, sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o las señaladas en los manuales de instalación. El control de calidad de materiales está determinado en forma estricta a las normas, indicaciones de las especificaciones autorizadas y de calidad establecidas en el proyecto; en donde deba, el supervisor de obra solicitará al contratista los certificados de calidad emitidos por la entidad que corresponda; por ejemplo: calidad de concreto, de tubería, etc.

20. TRABAJOS.

Al inicio de la obra el responsable de la ejecución de la obra podrá presentar a la Supervisión las consultas técnicas para que sean debidamente absueltas. El Contratista debe notificar a la



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Supervisión de Obra por escrito o vía Cuaderno de Obra, sobre el inicio de sus labores para cada frente de obra y/o etapa de trabajo.

Cualquier cambio durante la ejecución de la obra que obligue a modificar el proyecto original serán aprobadas por la Entidad a través del proyectista, previa pronunciamiento de conformidad de la Supervisión, debiendo para ello el contratista presentar oportunamente el debido sustento.

21. MOVILIZACIÓN.

El Contratista bajo su responsabilidad movilizará oportunamente a la obra los equipos mecánicos, materiales, insumos, equipos menores, personal y otros necesarios para la ejecución de la obra.

22. ENTREGA DEL TERRENO PARA LA OBRA.

El Supervisor o inspector, según sea el caso, y el Residente de obra formalizarán la entrega de terreno y la apertura de cuaderno de obra (Asiento NO 01); se elaborará el "Acta de Entrega de Terreno".

23. MATERIALES BÁSICOS PARA LA OBRA.

El Contratista es responsable de la necesidad, cantidad y oportunidad de proveer todos los materiales básicos en el lugar de la obra, de tal forma que no haya pretexto para que el avance de la obra no se ejecute de acuerdo a lo programado.

24. CONOCIMIENTO DEL TERRENO PARA LA OBRA Y ACCESOS.

El contratista tiene conocimiento expreso de las características y condiciones geográficas y climáticas del lugar para la obra; así como de sus accesos, de tal forma que con la debida anticipación prevea todo lo necesario para el inicio y avance de la obra de acuerdo al programa contractual, asegurando entre otros el transporte de materiales, insumos equipos y explotación de canteras.

25. VALORIZACIONES:

Las valorizaciones de obra, tendrán carácter de pagos a cuenta y de periodo mensual al último día programado del mes, formulada según avance de ejecución de obra, con la conformidad de la Supervisión o Inspección de la Entidad y tramitadas en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 1940 del Reglamento de la Ley de Contrataciones

VALORIZACIONES MENSUALES.

Las valorizaciones mensuales, se presentarán a la entidad una vez sea aprobado por el inspector o supervisor, durante los cinco (05) primeros días contados a partir del primer día hábil del mes siguiente a la ejecución de los trabajos en un (02) original y una (01) copia, acompañados según corresponda por los cómputos métricos resultantes de las mediciones de los trabajos ejecutados hasta la fecha y verificados por el supervisor.

El contenido de las valorizaciones mensuales que debe presentar el contratista será según los requisitos siguientes:

ITEM	DOCUMENTOS DE SUSTENTO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA VALORIZACIÓN	DOCUMENTOS A PRESENTAR SEGÚN TIPO DE VALORIZACIÓN
------	--	---



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

ITEM	DOCUMENTOS DE SUSTENTO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA VALORIZACIÓN	DOCUMENTOS A PRESENTAR SEGÚN TIPO DE VALORIZACIÓN
1	INFORME DEL SUPERVISOR O INSPECTOR SOBRE LA VALORIZACIÓN	X
2	RESUMEN DE LA VALORIZACIÓN	X
3	PLANILLA DE LA VALORIZACIÓN DE OBRA (POR ESPECIALIDADES, EN CASO CORRESPONDA)	X
4	PLANILLA DE LOS METRADOS EJECUTADOS DURANTE EL PERIODO	X
5	PLANO O CROQUIS DE SEGUIMIENTO DE LO EJECUTADO EN EL PERIODO	X
6	CÁLCULO DE LAS PENALIDADES, EN CASO CORRESPONDA	X
7	CÁLCULO DE REAJUSTES	X
8	CÁLCULO DE AMORTIZACIONES Y DEDUCCIONES, EN CASO CORRESPONDA	X
9	COPIA DEL CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA	X
10	GRÁFICO DE LA CURVA S	X
11	CONTROLES DE CALIDAD EFECTUADOS DURANTE EL PERIODO, EN CASO CORRESPONDA	X
12	VISTAS FOTOGRÁFICAS DE LAS PARTIDAS EJECUTADAS DURANTE EL PERIODO	X
13	COPIA DE ASIENTOS DEL CUADERNO DE OBRA, SOLO EN CASO EL OSCE HAYA AUTORIZADO EL USO DEL CUADERNO DE OBRA FÍSICO	X
14	ANEXOS	
A	COPIA DEL ACTA DE ENTREGA DE TERRENO (SOLO PARA LA PRIMERA VALORIZACIÓN)	X
B	RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA	X
C	OTROS	X

26. REAJUSTES

Los precios propuestos e incluidos como parte del contrato se encuentran sujetos a las Fórmulas de Reajuste, el cual se efectuará mediante aplicación de la fórmula Polinómica precisada en el Expediente Técnico, los mismos que se sujetan a lo dispuesto en el Decreto Supremo N°11-79-VC, sus modificatorias, ampliatorias y complementarias.

Las valorizaciones deberán ser ajustadas multiplicándolas por el respectivo coeficiente de reajuste "K" que se obtenga de aplicar la fórmula o fórmulas polinómicas prevista en el Expediente Técnico de Obra que es parte de las Bases, los índices Unificados de Precios de la construcción que publica el Instituto Nacional de Estadística e Informática — INEI.



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Dado que los índices Unificados de Precios de la Construcción son publicados con un mes de atraso, los reajustes deberán calcularse teniendo en consideración el coeficiente de reajuste "K" conocido a ese momento; posteriormente, cuando se conozcan los índices que se deben aplicar, se calculará el monto definitivo de los reajustes que corresponden, los que se pagaran en la liquidación final sin reconocimiento de intereses, en caso corresponda.

27. ADELANTOS:

29.1 ADELANTO DIRECTO

La Entidad otorgará adelanto directo, conforme a lo establecido en el Artículo N°181 del Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado.

29.2. ADELANTO PARA MATERIALES O INSUMOS

La Entidad otorgará adelanto para materiales o insumos, conforme a lo establecido en el artículo N°182 del Reglamento de la ley de contrataciones del Estado.

NOTA: Las amortizaciones de adelanto directo y materiales e insumos serán aplicables mediante el Art. 183 del Reglamento de la ley de contrataciones del Estado.

28. DE LAS RESPONSABILIDADES:

30.1 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista durante el proceso constructivo deberá realizar todos los protocolos correspondientes a la obra, por ejemplo, protocolos de pruebas hidráulicas, ensayos de resistencia del concreto de todas las estructuras, entre otros de acuerdo con la tipología de intervención.

El Contratista será responsable de la calidad ofrecida, ni la suscripción del acta de Recepción de Obra, ni el consentimiento de la liquidación del contrato de obra, enervan el derecho de LA ENTIDAD, a reclamar, posteriormente, por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos N°40 de la ley de contrataciones del estado y el artículo N°173 de su reglamento.

El contratista será responsable por 7 años, contados a partir de la conformidad de la recepción total de la obra. Además, se debe cumplir con dispuesto en los numerales 2) y 3) del artículo 1774 del Código Civil.

Coordinar el desarrollo y ejecución del proyecto con la Inspección y/o Supervisión contratada para tal fin y con la Subgerencia de Obras de la Municipalidad Provincial de Celendín, por ser el área usuaria.

Responsabilidad por materiales, La Entidad no asume ninguna responsabilidad por pérdida de materiales o herramientas del Contratista.

30.2 RESPONSABILIDAD DE LA ENTIDAD



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

La Entidad es responsable por las modificaciones que ordene o apruebe respecto del Expediente Técnico, estudios, informes o similares, o por aquellos que se generen debido a la necesidad de la ejecución de los mismos, sin perjuicio de las responsabilidades que correspondan a quienes elaboraron el proyecto.

29. REQUISITOS MINIMOS DEL POSTOR:

Persona Natural y/o Jurídica en pleno ejercicio de sus derechos civiles legalmente constituida, relacionada al rubro y/o actividades convocado.

El Postor debe contar con inscripción vigente en el Registro Nacional de Proveedores, en el Capítulo de Ejecución de Obra, si en caso se participaría en consorcio ambos integrantes deberán cumplir con esta condición.

El Postor no deberá tener sanción vigente aplicada por el OSCE, ni estar impedido, temporal o permanentemente, para contratar con el Estado Peruano. Por lo antes expuesto, el Postor no deberá encontrarse incluido en el Registro de Inhabilitados para Contratar con el Estado.

Documento que acredite fehacientemente la representación de quien suscribe la oferta. En el caso de Consorcio, este documento debe ser presentado por cada uno de los integrantes del Consorcio que suscriben la promesa, según corresponda. Promesa de Consorcio con firmas legalizadas, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones vinculadas directamente al objeto de la contratación a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio, debiendo detallarlas (por ejemplo: ejecución del servicio de ejecución de obra, administración y logística, financiamiento y garantía, equipamiento y personal técnico), así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. La Promesa de Consorcio, debe ser suscrita por cada uno de sus integrantes

En caso de que participen en consorcio el porcentaje de participación en la ejecución del servicio de ejecución de obra deberá ser proporcional a la acreditación de su experiencia en la especialidad, para ser calificado, de no cumplir con esta condición será descalificado, teniendo en cuenta que la aportación de la experiencia en la especialidad deberá ser proporcional al porcentaje de participación de cada integrante, en la ejecución del servicio.

Contar con ficha ruc con actividades similares al objeto de contratación y vigencia de poder no menor a 30 días calendarios de antigüedad.

30. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:

14.1 PERSONAL:

El Contratista empleará obligatoriamente a los profesionales propuestos para la Dirección Técnica.

El Contratista deberá emplear personal técnico calificado y demás personal necesario para la correcta ejecución del servicio de consultoría de obra.

El Contratista tiene la obligación de reemplazar el personal no competente o no satisfactorio, de



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

acuerdo a lo aprobado por parte de la entidad.

El Contratista tiene la obligación de suministrar a los trabajadores las condiciones más adecuadas de salubridad e higiene, así como dar el debido cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto Supremo N°001-98-TR, y sus normas complementarias y modificatorias.

El Contratista tiene la obligación de velar por la seguridad de los trabajadores durante la elaboración del expediente técnico de todos y cada uno de los trabajos brindando el equipo y material necesario para tal efecto.

Es recomendable que los profesionales y técnicos asignados tengan amplio conocimiento de las leyes y normas nacionales sobre la materia.

El Contratista deberá suministrar en los intervalos que prescriba la Entidad, la nómina detallada de todo el personal superior y de los obreros que están empleados a la fecha del Informe.

El Contratista no podrá modificar el listado de personal profesional designado a la ejecución del servicio de ejecución de obra y consignado en su propuesta sin el consentimiento previo y por escrito de la Entidad de acuerdo al artículo 190 del RLCE.

El Contratista tiene la obligación de contratar a todo el personal indicado en los términos de referencia para la ejecución del servicio de consultoría y los que considere necesario para la correcta del servicio.

14.2 SEGURIDAD

El Contratista está obligado a tomar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar peligros contra la integridad, la vida y la propiedad de las personas, instituciones o firmas durante la realización del proyecto. En este sentido deberá dotar a su personal, de los equipos de protección personal y herramientas pertinentes para la realización de todos los trabajos, quedando terminantemente prohibido la realización de trabajos en circuitos energizados. El contratista contará con implementos de seguridad según G — 050.

El incidente o accidente resultante de la inobservancia de esta obligación, correrá únicamente por cuenta del Contratista.

El contratista es el único responsable de cualquier accidente que ocurra en la obra ya sea por negligencia, falta de supervisión, el no uso del EPP, etc.

El contratista debe contar con su plan de respuestas de emergencia, procedimientos estándares de trabajo, plan de gestión de riesgos.

El contratista debe contar permanente con un supervisor de Salud y Seguridad en el trabajo. El Contratista está obligado a hacer notar a la ENTIDAD, por escrito e inmediatamente, cuando se haya dado una orden que va contra las medidas de seguridad, a fin de tomar conocimiento, lo cual no lo exime de asumir la responsabilidad exclusiva por cualquier resultado dañoso.

14.3 MEDIO AMBIENTE



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

El Contratista deberá identificar y utilizar a su costo, botaderos autorizados para colocar los residuos de materiales que por efecto de la obra se genere, evitando en lo posible el impacto negativo con el medio ambiente.

El Contratista tiene la obligación de velar por la conservación del Medio Ambiente, para lo cual deberá cumplir con todas las provisiones consideradas en el Estudio de Impacto Ambiental.

El Contratista deberá asumir su responsabilidad por las infracciones que pudiera cometer, contra la legislación relacionada con la preservación del medio ambiente.

14.4 GESTIÓN DE RIESGOS

El contratista debe identificar los riesgos previsibles que pueden ocurrir durante la ejecución de la obra, así como las acciones y planes de intervención para reducirlos o mitigarlos, conforme a los formatos que apruebe el OSCE. El análisis de riesgos implica clasificarlos por niveles en función a su probabilidad de ocurrencia y su impacto en la Ejecución de la obra.

31. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

33.1 OBRAS PROVISIONALES

El Contratista deberá construir o alquilar ambientes temporales que permitan, tanto al Contratista, a la Supervisión y al Coordinador de la Entidad, el normal desarrollo de sus actividades, debiendo incluir oficinas, almacenes de equipos y materiales, los mismos que deberán quedar habilitados y equipados a los quince (15) días calendario de iniciado el plazo de ejecución de la obra y conservarse hasta la recepción de la obra.

Estos locales ofrecerán adecuadas condiciones de estabilidad, aislamiento, ventilación e iluminación y deberán estar provistos de adecuadas instalaciones eléctricas, sanitarias y comunicaciones. Asimismo, el Contratista instalará las facilidades en función de la magnitud de la obra a realizar, debiendo reunir en cualquier caso las siguientes condiciones:

- El almacenaje de los materiales excepto los no perecederos se realizará bajo parte cubierta, exigiéndose cerramientos
- La obra dispondrá de servicios sanitarios adecuados a la cantidad de personal obrero empleado.
- Los depósitos o almacenes, talleres, casilla de vigilancia, vestuarios para el personal, servicios higiénicos, etc., cumplirán con las condiciones de higiene imprescindible para su uso, a criterio del Supervisor.

Los gastos, que demande la instalación, el funcionamiento y conservación de los ambientes para la ejecución de la Obra, se extenderán hasta la recepción de la obra y corren por cuenta del Contratista, incluyendo cualquier daño resultante de la instalación o mantenimiento de estas obras provisionales

Estas prescripciones no son excluyentes de otras previsiones que pudiera adoptar el Contratista para el más eficaz desarrollo de las operaciones, pero, en cualquier caso, deberá mantener informado al Supervisor de las modificaciones que sobre el particular llevará a cabo, debiendo



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

merecer su visto bueno.

El Contratista será responsable de la vigilancia general de las obras en forma continua, para prevenir sustracciones o deterioros de los materiales, enseres, estructuras y otros bienes propios o ajenos; en caso de pérdida correrá con los gastos que demande su sustitución.

El Contratista deberá colocar cercos, protecciones, barreras, letreros, señales y luces de peligro y tomar las demás precauciones necesarias en todas las maquinarias y partes del campamento donde puedan producirse accidentes.

33.2 MANTENIMIENTO DE LA OBRA EN EJECUCIÓN

El Contratista deberá mantener la obra en ejecución y todas sus partes terminadas, en buenas condiciones de mantenimiento, evitando que la acción de los agentes atmosféricos o el tránsito de su personal o equipo ocasionen daños al Proyecto o a propiedad de terceros que, de producirse, deberán ser inmediatamente reparados a satisfacción del Supervisor. La negligencia del Contratista en el cumplimiento de esta obligación dará lugar a que las cantidades de obra afectadas sean descontadas de los volúmenes de obra ejecutados hasta que su reconstrucción haya sido satisfactoriamente realizada.

33.3 LIMPIEZA GENERAL Y RETIRO DE OBRAS PROVISIONALES

Cuando la obra se haya terminado, todas las instalaciones provisionales, depósitos y ambientes construidos deberán ser removidos y/o restablecidos a su forma original para adquirir un aspecto limpio, debiendo el Contratista efectuar dichos trabajos con cargo a sus gastos generales.

33.4 ALCANCES E INSTALACIONES TEMPORALES

El Contratista deberá, contemplar a su costo cualquier alquiler y/o acondicionamiento temporal que pudiera necesitar para la ejecución de la obra, así mismo será responsable de cualquier perjuicio que ocasione como consecuencia de esta obligación.

33.5 RETIRO DE EQUIPOS O MATERIALES

Cuando sea requerido por la ENTIDAD, el Contratista deberá retirar de la Obra, el equipo o material excedente que no vaya a ser utilizado en el trabajo, todo costo que se genere a la Entidad por incumplir esta obligación será de cargo del Contratista. Con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de la construcción total. Si hubiese alguna interferencia deberá comunicarla por escrito a la ENTIDAD. En caso de comenzar el trabajo sin hacer esta comunicación, y de surgir complicaciones al realizar los trabajos correspondientes, su costo será asumido por el Contratista, Si el Contratista durante la construcción necesita usar energía eléctrica, o agua, deberá hacerlo asumiendo por su cuenta los riesgos y gastos que se ocasionen el empleo de tal energía, así como las sanciones que se impongan por cualquier mal uso de dichos servicios. Al terminar el trabajo se deberá proceder a la limpieza de los desperdicios que existen, ocasionados por materiales y equipos empleados en la ejecución de su trabajo. Todas las salidas a los terminales de tubos que deban permanecer abiertos durante la construcción deben ser taponeados según normas. En caso de resolverse el Contrato, el Contratista deberá retirar los materiales, insumos, herramientas y demás que hayan quedado en la obra, en el plazo de cinco



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

(05) días de efectuado el inventario de obra, en caso de no cumplir con esta obligación la ENTIDAD procederá a retirar de la obra dichos bienes con cargo a las valorizaciones, liquidación y/o garantías que tuviera pendientes el Contratista, y será de responsabilidad del Contratista cualquier pérdida, robo o detrimento de dichos bienes, no procediendo ningún tipo de pago o reconocimiento a favor del Contratista por los bienes dejados en obra, por tratarse de un contrato a COSTOS UNITARIOS.

33.6 EN CASO DE ATRASO EN LA FINALIZACIÓN DE LA OBRA

En caso de atrasos en la ejecución de la obra por causas imputables al contratista, con respecto a la fecha consignada en el calendario de avance de obra vigente, y considerando que dicho atraso puede producir una extensión de los servicios de inspección o supervisión, lo que genera un mayor costo, el contratista ejecutor de la obra asume el pago del monto correspondiente por los servicios indicados, el que se hace efectivo deduciendo dicho monto de la liquidación del contrato de ejecución de obra. Durante la ejecución de la obra dicho costo es asumido por la Entidad. De acuerdo a lo establecido al Art. 189 del RLCE.

32. CONDICIONES DE LOS CONSORCIADOS

Los recursos mínimos indicados a continuación serán de cumplimiento obligatorio. De conformidad con el numeral 49.5 del artículo 49 del reglamento la Entidad establece los siguientes requisitos:

- El número máximo de consorciados es de dos (02) integrantes para el presente procedimiento de selección.
- El porcentaje mínimo de participación de cada consorciado en la ejecución del contrato, para cada integrante del consorcio, es de 10%.
- El porcentaje mínimo de participación en la ejecución de obra, para el integrante del consorcio que acredite mayor experiencia, es de 70%.

33. GARANTIAS

Las garantías que debe otorgar el contratista serán de acuerdo a la normativa vigente de conformidad con lo establecido en el artículo 148° del RLCE y/o decretos vigentes: Garantía de Fiel Cumplimiento, 10% del monto contratado (en concordancia con la normatividad vigente), en concordancia con el artículo 149° del Reglamento del TUO de la Ley de Contrataciones del Estado N°30225.

34. MATERIAL LOGÍSTICO Y RECURSOS HUMANOS:

El Consultor asume en su oferta que realizará todos los trabajos utilizando los recursos necesarios y se proveerá del personal, equipos y materiales, herramientas y suministros necesarios para poder cumplir con el objeto de la convocatoria. El Consultor debe proponer equipo de profesionales que a su juicio sea idóneo, con experiencia acreditada fehacientemente en el rubro o especialidad.

35. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

21.1 CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL (EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO)

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	01
2	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	01
3	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	01
4	TRACTOR DE ORUGAS D7	01
5	EXCAVADORA S/ORUGA 175-250 HP DE 1.10-2.75 YD3	01
6	MOTONIVELADORA DE 125 HP	01
7	VOLQUETE DE 12M3	01

Todos los equipos y maquinarias necesarios para la ejecución satisfactoria de los trabajos a realizar deberán llevarse a obra en forma oportuna y no podrán retirarse de la misma salvo autorización escrita del supervisor, que no podrá negarla sin justa razón.

Las pérdidas o daños causados a los equipos y maquinarias durante la ejecución de las obras corren por cuenta del contratista.

Si el supervisor demuestra que los equipos, maquinarias y herramientas y andamiajes son insuficientes o inapropiados para asegurar la calidad de la obra y el cumplimiento de los plazos, el contratista está obligado a efectuar enmiendas y/o adiciones necesarias por su cuenta y costo.

Acreditación:

De conformidad con el numeral 49.3 del artículo 49 y el literal e) del numeral 139.1 del artículo 139 del Reglamento este requisito de calificación se acredita para el perfeccionamiento del contrato.

21.2 CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL (FORMACIÓN ACADÉMICA)

- **Residente de Obra:** Ingeniero Civil y/o Arquitecto, Titulado, colegiado y habilitado.
- **Especialista Hidráulica:** Ingeniero Civil y/o Arquitecto y/o Ingeniero Hidráulico y/o Ingeniero Agrícola y/o afines, Titulado, colegiado y habilitado.
- **Especialista Seguridad y Salud Ocupacional:** Ingeniero Civil y/o Arquitecto y/o Ingeniero de Seguridad y/o Ingeniero Ambiental y/o ingeniero industrial y/o afines, Titulado, colegiado y habilitado.

21.3 CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL (EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE)

Residente de Obra



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BUENOS AIRES



"Año Del Bicentenario, De La Consolidación De Nuestra Independencia, Y De La Commemoración De Las Heroicas Batallas De Junín Y Ayacucho"

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA, EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES - PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

- **Tiempo de Experiencia:** Experiencia mínima de veinticuatro (24) meses lo cual computa desde la fecha de su colegiatura.
- **Cargo Desempeñado:** Residente de Obra, jefe de Supervisión, Supervisor, Inspector.
- **Tipo de Experiencia:** La experiencia será acreditado con obras en el sector público de: creación y/o mejoramiento y/o ampliación y/o rehabilitación y/o construcción y/o reposición en servicios de protección frente a inundaciones y/o defensas ribereñas y/o muros de protección en el Sector Público.
- **Acreditación de Experiencia:** Sera acreditado con copia simple de contratos y su respectiva conformidad o constancias o certificados o cualquier otra documentación que de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal clave propuesto, dichos requisitos de calificación se acreditaran para la suscripción del contrato.

Especialista en Hidráulica:

- **Tiempo de Experiencia General:** Experiencia mínima de veinticuatro (24) meses lo cual computa desde la fecha de su colegiatura.
- **Cargo Desempeñado:** Especialista en hidráulica y/o especialista en hidrología y/o especialista en hidráulica e hidrología y/o definiciones iguales o similares.
- **Tipo de Experiencia:** La experiencia será acreditado en obras de: creación y/o mejoramiento y/o ampliación y/o rehabilitación y/o construcción y/o reposición en servicios de protección frente a inundaciones y/o defensas ribereñas y/o muros de protección y/o puentes vehiculares en el Sector Público.
- **Acreditación de Experiencia:** Sera acreditado con copia simple de contratos y su respectiva conformidad o constancias o certificados o cualquier otra documentación que de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal clave propuesto, dichos requisitos de calificación se acreditaran para la suscripción del contrato.

Especialista Seguridad y Salud Ocupacional:

- **Tiempo de Experiencia General:** Experiencia mínima de veinticuatro (24) meses lo cual computa desde la fecha de su colegiatura.
- **Cargo Desempeñado:** Especialista en SSOMA y/o jefe de seguridad y/o responsable de seguridad y/o especialista en seguridad y/o jefe de SSOMA y/o ingeniero de SSOMA y/o definiciones iguales o similares.
- **Tipo de Experiencia:** La experiencia será acreditado en obras de: creación y/o mejoramiento y/o ampliación y/o rehabilitación y/o construcción y/o reposición en servicios de protección frente a inundaciones y/o defensas ribereñas y/o muros de protección y/o puentes vehiculares en el Sector Público.



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

- **Acreditación de Experiencia:** Sera acreditado con copia simple de contratos y su respectiva conformidad o constancias o certificados o cualquier otra documentación que de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal clave propuesto, dichos requisitos de calificación se acreditaran para la suscripción del contrato.

21.4 EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a UNA (01) VEZ EL VALOR REFERENCIAL DE LA CONTRATACIÓN, en la ejecución de obras similares, durante los 10 años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la suscripción del acta de recepción de obra.

Se consideran servicios de consultoría de obra similares a los siguientes: creación y/o mejoramiento y/o ampliación y/o rehabilitación y/o construcción y/o reposición en servicios de protección frente a inundaciones y/o defensas ribereñas y/o muros de protección en el Sector Público.

Acreditación:

La experiencia del postor se acreditará con copia simple de: (i) contratos y sus respectivas actas de recepción de obra; (ii) contratos y sus respectivas resoluciones de liquidación; o (iii) contratos y sus respectivas constancias de prestación o cualquier otra documentación¹ de la cual se desprenda fehacientemente que la obra fue concluida, así como el monto total que implicó su ejecución; correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 9**.

Cuando los contratos presentados se encuentren expresados en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción.

¹ De acuerdo con la Opinión N° 185-2017/DTN "cualquier otra documentación", se entiende como tal a todo documento emitido por la Entidad contratante con ocasión de la ejecución de la obra que cumpla con demostrar de manera indubitable aquello que se acredita, por ejemplo, mediante las resoluciones de liquidación de obra, las actas de recepción de conformidad, entre otros.



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA DENOMINADA:
"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUALLAGA,
EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BUENOS AIRES, DISTRITO DE BUENOS AIRES
- PICOTA - SAN MARTIN", CUI N°2339276

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 10** referido a la experiencia del postor en la especialidad.

36. ORDENES DE PAGO

ORDEN DE PAGO PARA VALORIZACIONES MENSUALES

- El valor del pago mensual del Contrato ejecutados durante el mes en cuestión será:
- El monto acumulado por los trabajos ejecutados hasta la fecha.
- Menos el total facturado por trabajos ejecutados hasta el mes anterior.
- Menos la amortización de los adelantos otorgados, si los hubiera, de acuerdo con los porcentajes establecidos.
- Menos cualquier otra retención o penalidad que sea necesario aplicar según lo previsto en estos términos de referencia o en el Contrato.

Tomando en cuenta el valor resultante se extenderá la orden de pago mensual.

Las estimaciones del progreso de los trabajos pueden ser reajustadas conforme se efectúen las estimaciones finales. La inclusión de cualquier trabajo o material en las estimaciones de pagos mensuales no deberá ser interpretada como aceptación de tal trabajo o material y en consecuencia no impedirá el rechazo de aquel trabajo, así estuviera cancelado parcialmente, si se descubre que el mismo no está en estricto acuerdo con las especificaciones.

Este rechazo incluirá también el trabajo posteriormente ejecutado, si hay secuencia de dependencia. Todos los equipos instalados, materiales y trabajos comprendidos en los pagos mensuales ejecutados, serán considerados como propiedad de la ENTIDAD, pero esta disposición no libera al Contratista de la responsabilidad total del mantenimiento hasta la conclusión

ORDEN DE PAGO PARA LA VALORIZACIÓN DE LA LIQUIDACIÓN FINAL

Con la previa autorización del Supervisor, la valorización de la Liquidación Final de Pago confeccionado, conforme lo indicado en el At. 209 del RLCE, seguirá el trámite de aprobación final y pago por la ENTIDAD.