PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

"SUBPROYECTO A4 - PAMPA DEL TORO"

Cliente : OBRASCÓN HUARTE LAIN S.A. SUC. DEL PERÚ

Contratista: MAQUINARIAS U-GUIL S.A.

Fecha : OCTUBRE DEL 2022

Revisión : 2

Contenido

1. UBICACIÓN DEL PROYECTO 3
2. VIAS DE ACCESO 3
3. OBJETIVO 4
4. ALCANCE 4
5. CRONOGRAMA 5
6. SISTEMA DE GESTION 5
6.1. Organigrama del Proyecto 5
6.2. Personal Clave 6
6.3. Roles y Responsabilidades. 6
7. MOVILIZACIÓN DE RECURSOS 8
7.1. Gestión de Personal 8
7.1.1. Contratación de Personal 8
7.1.2. Sistema de Trabajo y Régimen Laboral 8
7.2. Gestión de Equipos 8
7.2.1. Movilización – Desmovilización de Equipos y Materiales 8
10. MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL 11
11. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LA OBRA 12
12. ADQUISICIONES Y LOGÍSTICA 12
13. ETAPA DE CONSTRUCCION 13
13.1. Frentes de trabajo 14
13.2. Frentes 1 15
13.3. Frentes 2 17
1.2. Frentes 3 20
2. HISTOGRAMA DE RECURSOS 28
2.1. Mano de obra directa 28
2.2. Mano de obra indirecta 28
2.3. Equipos 29
3. CRONOGRAMA 29

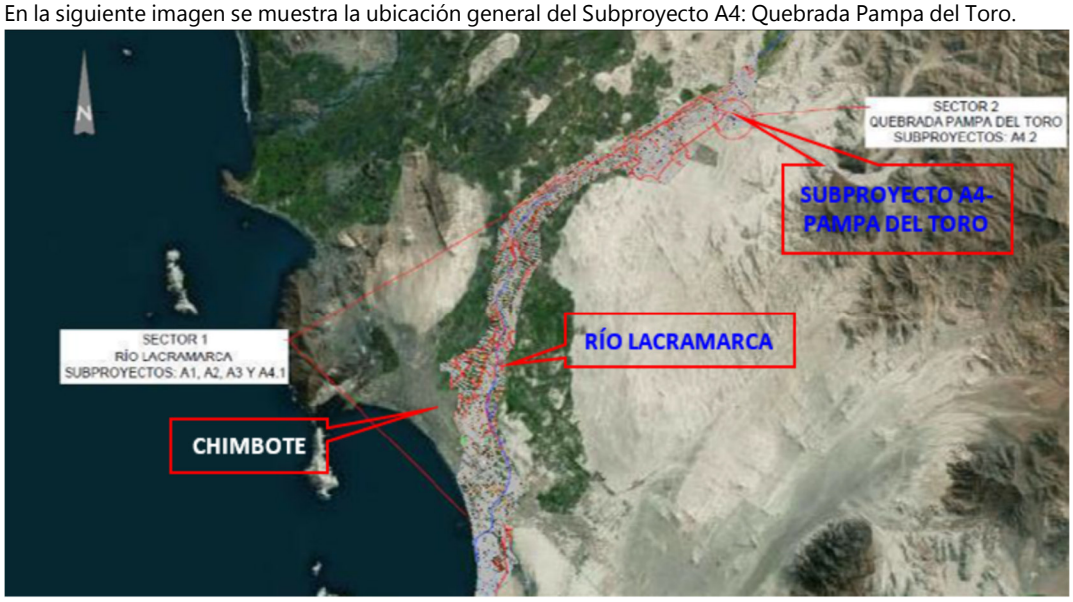
1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Subproyecto A4 - Pampa del Toro se encuentra ubicado en el distrito de Chimbote, provincia de Santa y departamento de Ancash.

- Departamento: Ancash
- Provincia: Santa
- Distrito: Chimbote

La quebrada Pampa del Toro es parte de la Unidad Hidrográfica Lacramarca; se ubica en la parte media, siendo tributaria por la margen izquierda, entre las coordenadas geográficas 8°57'47.52" y 8°59'11.26" de Latitud Sur y 78°28'2.84" a 78°18'7.37" de Longitud Oeste. El acueducto mediante el cual, el Canal La Huaca - Nepeña, cruza al cauce de la Qda., está en las coordenadas 779 385 Este y 9 007 979 Sur, huso 17L.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación general del Subproyecto A4: Quebrada Pampa del Toro.



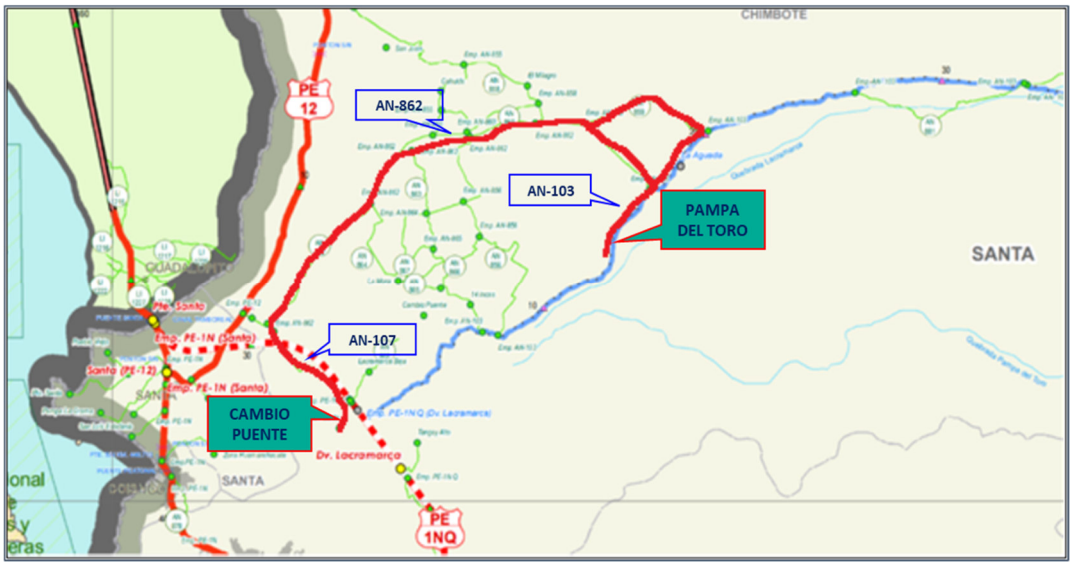
2. VIAS DE ACCESO

Para acceder a la zona del Proyecto, se parte de la ciudad de Lima, capital de la República de Perú, siguiendo la vía PE-1N (Carretera Panamericana Norte), de la Red Vial Nacional, cuyo km 0+000 se encuentra en el Intercambio Vial Santa Anita, hasta el km 432+000 en la ciudad de Chimbote. Todo el recorrido, a través de este tramo, se realiza sobre carretera asfaltada, en buen estado de conservación.

Por la Carretera Panamericana Norte se llegará hasta la plaza 28 de Julio en Chimbote, continuando el recorrido por la Av. José Gálvez hasta llegar a la Av. Francisco Pizarro, prosiguiendo por la Av. Prolongación Buenos Aires, siendo una vía asfaltada a lo largo del recorrido descrito.

A la altura del Centro Poblado Cambio Puente, se deberá continuar por la Ruta AN-107 (vía regional) siendo una trocha carrozable hasta la bifurcación de dos vías existentes, debiendo proseguir por el empalme de la Ruta AN-862 en dirección al Centro Poblado Cascaja La Cuadra, tratándose de una ruta a nivel de asfalto.

Se continua por la Ruta AN-862 hasta el empalme con la Ruta AN-103. Finalmente, proseguimos de retorno por la Ruta AN-103 hacia el Subproyecto A4-Pampa del Toro.



3. OBJETIVO

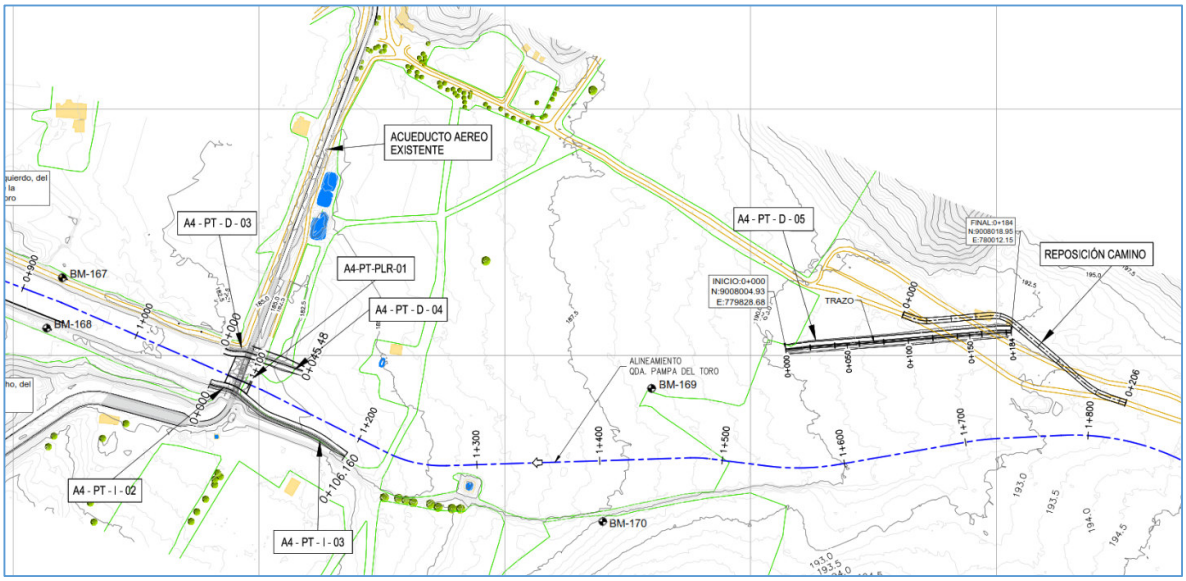
El objetivo del Proyecto es ejecutar el "Subproyecto A4 – Pampa del Toro", mediante la construcción de diques y taludes de diques con enrocado y obras complementarias, que forman parte del alcance general del proyecto "Entrega de las Defensas Ribereñas del Río Lacramarca – Paquete 11-R07". Cumpliéndose las especificaciones técnicas obteniéndose un producto ejecutado de calidad.

4. ALCANCE

El alcance del presente servicio se desarrollará de acuerdo a los documentos entregados por el cliente en las bases de licitación.

Los entregables a realizar en el presente proyecto son:

- ✓ Mejoramiento de vías existentes.
- ✓ Mantenimiento de tránsito y seguridad vial.
- ✓ Dique de tierra compactada (A4-PT-D-04)
- ✓ Dique de tierra compactada (A4-PT-D-05)
- ✓ Protección de talud existente (A4-PT-D-03)
- ✓ Protección de talud existente (A4-PT-I-02)
- ✓ Protección de talud existente (A4-PT-I-03)
- ✓ Protección de cauce con enrocado (A4-PT-PLR-01)
- ✓ Reposición de camino de acceso (A4-RC-1)



Componentes del proyecto

5. CRONOGRAMA

El cronograma se elaboró en Primavera P6, desarrollado en Nivel 4 el cual refleja el desarrollo de cada actividad o tarea, de tal forma que se permita hacer control de campo en términos de avance y consumo de recursos para, posteriormente, evaluar la performance aplicando técnicas de Valor Ganado.

El plazo establecido para la ejecución del proyecto es de 70 días calendarios, el cual comprende 20 días de movilización de recursos y 50 días de construcción.

En el documento TDR SUBPROYECTO A4 - PAMPA DEL TORO R03, OHLA a establecido los hitos del proyecto, los cuales se reflejan en el cronograma adjunto.

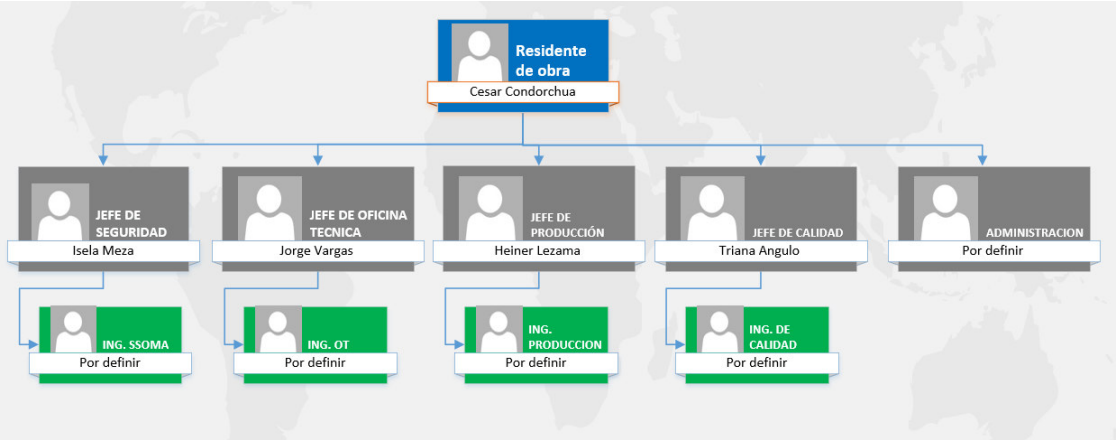
Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish
SPT-2	**SUBPROYECTO A4 - PAMPA DEL TORO**	70	01-Oct-22	09-Dec-22
SPT-2.1	**HITOS DEL PROYECTO**	70	01-Oct-22	09-Dec-22
HP.010	INICIO DE DE OBRA - ACCESO AL SITIO (Después de la firma del Acta de Entrega de Terreno)	0	01-Oct-22	
HP.020	INICIO DE EXCAVACIÓN	0	08-Nov-22	
HP.030	INICIO DE RELLENO DE DIQUE	0	12-Nov-22	
HP.040	CULMINACIÓN DE OBRAS	0		09-Dec-22

6. SISTEMA DE GESTION

6.1. Organigrama del Proyecto

Para la definición del organigrama del Proyecto, se ha seleccionado personal que permita tener una organización dinámica y ágil, constituida por profesionales de reconocida experiencia en obras similares, de esta manera se asegura el cumplimiento del compromiso de MAQUINARIAS U-GUIL S.A. en el sentido de ejecutar las obras objeto de esta oferta dentro del plazo y del estándar de calidad requeridos en los documentos de Licitación.

Nuestra organización para la ejecución del proyecto contempla:
- 03 Jefaturas Operativas: Residente, Calidad, Oficina Técnica
- 01 Jefaturas de Soporte: Administración de Obra



6.2. Personal Clave

Se asignará los recursos humanos y los equipos necesarios para lograr una eficiente gestión del proyecto y el normal desarrollo de las operaciones en los plazos indicados en el Plan de Ejecución y Construcción.

Para la administración del presente proyecto se establecerá una organización funcional que tendrá a su cargo el gerenciamiento y la dirección técnica - administrativa por el período que demande la ejecución de la misma. Dentro de la organización propuesta se implementará un sistema de comunicación que permita la fluidez y celeridad de las comunicaciones en su interior y con el Cliente.

6.3. Roles y Responsabilidades.

- **Residente de Obra**.

  Será el responsable de planificar, controlar y ejecutar el total físico del proyecto por frentes y según su alcance, plazo, costo y calidad; así como velar por la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores y control medio ambiental, todo esto según contrato, asegurando entrega de obra a plena satisfacción del Cliente. Sus principales responsabilidades serán:

  - Participar activamente en la fase de planificación del proyecto, desarrollando el plan de ejecución a detalle y verificando las cantidades exactas de obra, plazos, ruta crítica, recursos y riesgos implicados en su ejecución, debiendo identificar y asegurar el manejo de los imprevistos que se pudieran presentar durante la ejecución.
  - Asegurar los recursos del proyecto (materiales, supervisión de campo, personal obrero, equipos y subcontratistas), previamente al inicio del proyecto. Liderar la movilización de facilidades, personal y equipos hacia el emplazamiento, antes del inicio contractual del proyecto.
  - Es el responsable principal de cumplir con la ejecución física del proyecto, dentro del alcance, plazo, costo y calidad según contrato, asegurando el correcto inicio y término.
  - Elaborar y/o revisar los documentos generados en el área de operaciones.

- **Jefe de producción**, con experiencia en la construcción de presas de relaves y conocimiento de gestión de proyectos, será el responsable de la dirección técnica, económica y administrativa del proyecto. Además, garantizará que la construcción sea realizada en cumplimiento de los Planos y Especificaciones Técnicas, elaborará los registros de todas las actividades del proyecto. Será el enlace entre todas las partes involucradas del proyecto y buscará optimizar costos y cronograma

del proyecto, podrá recomendar cambios en las especificaciones técnicas o planos de diseño los cuales serán ejecutados solo con la aprobación del cliente y el proyectista responsable, responsable del cuaderno de obra. Trabajará en obra a tiempo completo.

- **Jefe de seguridad.**

  Entre sus principales responsabilidades tenemos:

  - Planificar la gestión de riesgos, identificar y analizar los riesgos, respuestas, seguimientos y control de riesgos del proyecto.
  - Implementar sistemas escritos para el control y desarrollo de la seguridad en los trabajos: inspecciones planeadas, Inspecciones no planeadas, charlas de 5 minutos, charlas semanales.
  - Gestionar y controlar el plan de seguridad y salud ocupacional en coordinación con la gerencia de obra.
  - Asegurar el cumplimiento de las políticas, procedimientos, estándares, objetivos y programa de seguridad e higiene y ambiente en las operaciones de la obra.
  - Desarrollar actividades de capacitación en seguridad y salud ocupacional.
  - Mantener actualizadas las estadísticas de seguridad.
  - Mantener actualizados y en funcionamiento todos los archivos y registros del plan de seguridad y salud ocupacional.
  - Realizar auditorías periódicas con los elementos de la empresa, preparándose para las auditorías internas de seguridad corporativa y las exigidas por el Cliente.
  - Mantiene la supervisión diaria de las actividades en la obra

- **Jefe de calidad.**

  Representa a una de las Áreas de Soporte Operativo, encargado del QC (Quality Control) del proyecto. Será el responsable de:

  - Desarrollar el Plan de Control de Calidad para el proyecto.
  - Programar, ejecutar, hacer seguimiento respectivo y el registro adecuado a los ensayos de calidad solicitados por el cliente.
  - Mantener el orden y la limpieza en el ambiente de laboratorio y el uso de adecuado del equipamiento.
  - Realizar el respectivo Dossier de Calidad al cierre del proyecto.

- **Administración de obra.**

  Tiene las siguientes responsabilidades:

  - Desarrollar el Plan de Afiliación de personal y Relaciones Industriales del proyecto.
  - Gestionar el ingreso y afiliación de todo el personal obrero y empleado
  - Gestionar adecuada y oportunamente el inventario de los almacenes en obra, solicitando anticipadamente los recursos de acuerdo al cronograma del proyecto.
  - Gestionar adecuadamente los campamentos fuera de la mina y oficinas temporales dentro de la mina, de modo que se garantice el correcto uso de los mismos.
  - Realizar el tareo del personal empleado y obrero, asimismo gestionar el pago de planillas mensuales, provisionando con Sede Central de manera anticipada.
  - Supervisar las tareas de la Asistenta Social, velando por los beneficios de los trabajadores.

7. MOVILIZACIÓN DE RECURSOS

7.1. Gestión de Personal

7.1.1. Contratación de Personal

Se tiene previsto que la contratación de la mano de obra no calificada se dará prioridad a personal referido por el Cliente; los cuales serán evaluados por MAQUINARIAS U-GUIL S.A. para su incorporación. De no reunir las aptitudes y experiencia acreditada por MAQUINARIAS U-GUIL S.A., se procederá con la contratación de personal foráneo.

Antes de gestionar los permisos de ingreso a la obra, el personal del Contratista se someterá a exámenes médicos, inducciones y capacitaciones exigidas por el cliente y en los lugares designados por el mismo, de acuerdo al protocolo indicado.

7.1.2. Sistema de Trabajo y Régimen Laboral

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, MAQUINARIAS U-GUIL S.A. tiene previsto que el personal de mano de obra directa, labore bajo el régimen de construcción civil.

Para la ejecución de los trabajos contenidos en el alcance del presente proyecto, se ha previsto los trabajos en un solo turno (turno día).

El horario de trabajo será de 7:00 a 16:00. El turno de trabajo será de (8) horas diarias más (01) hora de almuerzo y/o refrigerio. En caso de horario extendido será coordinado con OHLA.

Así mismo se tiene previsto el régimen de trabajo es de 20 días de trabajo por 10 días de descanso.

7.2. Gestión de Equipos

Esta etapa se inicia paralelamente con el reclutamiento del personal. En ella se concreta los contratos de arrendamiento de equipos con los proveedores a los cuales se les cotizó durante el proceso de licitación y de ser el caso, la compra programada de equipos.

El siguiente paso es la revisión técnica por parte del Contratista y luego por parte del Cliente. Finalmente se procede a la aprobación y autorización de los equipos para que puedan ser movilizados al punto de trabajo.

La mayoría de los equipos previstos para el desarrollo del proyecto serán suministrados por MAQUINARIAS U-GUIL S.A., así mismo de no contar MAQUINARIAS U-GUIL S.A. con algunos de ellos se procederá a sub-contratarlos de los referidos por el Cliente, siempre y cuando esos reúnan las condiciones de calidad y se ajusten a los precios del mercado.

7.2.1. Movilización – Desmovilización de Equipos y Materiales

Tomando como base el cronograma de utilización de equipos, materiales y herramientas, hemos elaborado un plan de movilización con la debida anticipación, de tal forma que se asegure el inicio de las actividades de construcción del presente proyecto.
El traslado por vía terrestre del equipo pesado se efectuará mediante camiones de cama baja, mientras que el equipo autopropulsado lo hará por sus propios medios salvo excepciones particulares.

El equipo liviano, tales como: vibro apisonadores, grupos electrógenos, vibradores, herramientas, entre otros serán transportados en plataformas o camiones según se vea conveniente.

MAQUINARIAS U-GUIL S.A., cuenta con camiones de cama baja lo cual le permite trasladar los equipos con la mayor celeridad.

El traslado del equipo pesado se realizará por la ruta indicada en la siguiente imagen.

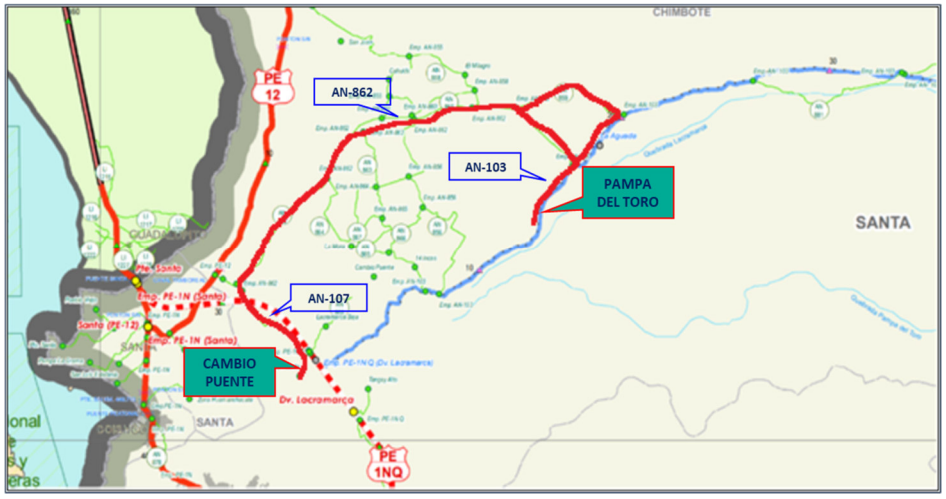


Tabla 5: Principales vías de acceso al proyecto

VÍAS DE ACCESO AL PROYECTO		
Vías	**Distancia**	**Condición de la vía**
Lima a Chimbote	432 km	Asfaltado (Panamericana Norte)
Chimbote – Subproyecto A4	22.1 km	Camino carrozable (AN – 103)

De acuerdo a los alcances se tienen tramos que previamente deben ser mejorados, esto permitirá el ingreso adecuado del equipo pesado y materiales a la zona de Pampa del Toro.

8. ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS ENTRE SUBCONTRATISTA Y OHLA

Paralelo a la movilización de recursos se elaborada los documentos de inicio de proyecto, los cuales están detallados en el TDR SUBPROYECTO A4 - PAMPA DEL TORO R03.

- **SOCIAL**

Una vez adjudicada la licitación, en consideración al área social, MAQUINARIAS U-GUIL presentara con 15 días antes del ingreso a Sitio, los siguientes documentos:

- Plan de Trabajo
- Plan para la Contratación de Mano de Obra Local
- Plan de compras locales
- Plan de inducción a su personal.

- **CALIDAD**

Se deben cumplir con los siguientes requisitos y obligaciones en materia de Calidad, conforme al siguiente cuadro:

Tabla 12: Requisitos de Cumplimiento

ETAPAS DEL PROYECTO	REQUISITOS DE CUMPLIMIENTO
Inicio del proyecto:	• Plan de Gestión de Calidad • CV del jefe de calidad • Organigrama • Log de calibración de equipos IME + Certificados de calibración/verificación/operatividad. • Log de materiales / equipos críticos. • Log de PIP + Procedimientos + Registros de ejecución (protocolos). • Programa de liberación de proceso de ejecución. • QC Matrix o matriz de entregables de calidad. • Identificación Laboratorio homologado que realizará las pruebas • Programa de capacitación

- **SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

Elaborar y presentar los Procedimientos Operativos o Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro, detallando las medidas de prevención y protección a implementarse para cada proceso, así como la respectiva matriz IPERC, alineada a las condiciones reales del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental, alineado al Plan de Gestión Ambiental de OHLA (CO-PE-1PE327-MA-PN-003 – Anexo 7).

OHLA en coordinación con el Subcontratista, definirá la fecha para la reunión de inicio de obra (KOM – Kick off meeting). Al día siguiente de la KOM, se realizará la entrega de terreno, la misma que representará una inspección ocular del terreno y culminará con la firma del Acta de Entrega de Terreno, estando el Contratista habilitado para iniciar las obras, a partir de las 24 horas siguientes de la firma del acta.

9. TOPOGRAFIA Y GEOREFRENCIACIÓN DE OBRA

Estando MAQUINARIAS U-GUIL habilitado para inicia la obra y cumpliendo los requisitos de movilización se procede con al georreferenciación y se establecerá una superficie inicial para el control topográfico del proyecto, la cual deberá estar conciliada antes del inicio de actividades de movimiento de tierras, los trabajos topográficos se desarrollarán a lo largo de la duración del proyecto para establecer la base de control topográfico.

Para el desarrollo del presente proyecto MAQUINARIAS U-GUIL ha establecido una cuadrilla topográfica conformada por 01 topógrafo y 01 ayudante con sus respectivos relevos; dicha cuadrilla estará equipada por:
- GPS diferencial
- Estación Total.

Imagen referencial

10. MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

Previo al mejoramiento de las vías en tramos indicados en el alcance, procedemos con el mantenimiento de tránsito que corresponde a las vías operativas que se emplearan a partir del proceso constructivo.

Para el control de emisión de polvo se ha considerado un Camión cisterna. En el mantenimiento de vías se empleará una cuadrilla típica, que consiste en una motoniveladora, un Rodillo 10 tn, dejando una superficie rodadura óptima para el tránsito de los camiones y otros equipos.

Imagen: Cuadrilla típica de Mantenimiento de vías.

11. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LA OBRA

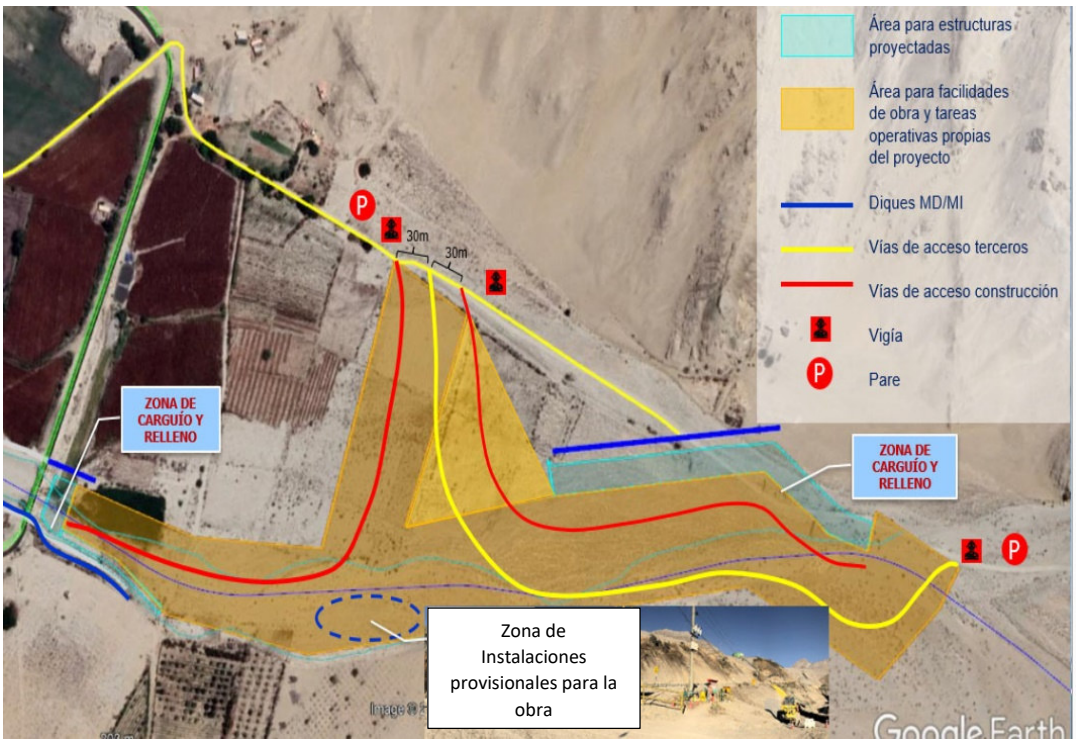
Debido al corto periodo de ejecución MAQUINARIAS U-GUIL ha previsto las siguientes instalaciones en el área que OHLA.

Las componentes a instalar son:

-1 und, Contenedor de 20 pies para oficina.
-1 und, Contenedor de 20 pies para almacén
-Carpa para comedor.
-Cerco perimétrico

Previamente emplearemos maquinarias para la nivelación y conformación del terreno

No se ha considerado sistema de protección atmosférica, ni sistema puesta a tierra



12. ADQUISICIONES Y LOGÍSTICA

La etapa de procura y suministro se refiere a la gestión de las compras de materiales definitivos y fabricaciones de elementos que serán parte del Proyecto.
Dentro de la procura también se encuentran los alquileres de determinados equipos.

Para desarrollar con éxito todas las gestiones de compras, procura y suministros que intervienen en el proyecto, MAQUINARIAS U-GUIL S.A. cuenta con una Política de compras en la que se establecen los lineamientos para las compras de Materiales y Servicios Críticos.

Una vez se adjudique el proyecto se dará especial cuidado en efectuar las adquisiciones correspondientes a los trabajos que conforman la ruta crítica y aquellos prioritarios señalados en el cronograma de ejecución.

Las adquisiciones de los materiales y contrataciones de los servicios se efectuarán en base al cumplimiento del Plan de Calidad que se elaborará para este proyecto específico, según lo que establezca el proyecto y el contrato.

La adquisición y el abastecimiento de los principales recursos a la obra, serán gestionados por el área logística de la sede principal de MAQUINARIAS U-GUIL S.A. Los requerimientos se generarán a partir de los pedidos, cantidades y órdenes impartidos en obra.

En el caso de los recursos a obtener en las localidades aledañas a la obra, estos serán gestionados y suministrados por el área administrativa y almacén de la obra.

13. ETAPA DE CONSTRUCCION

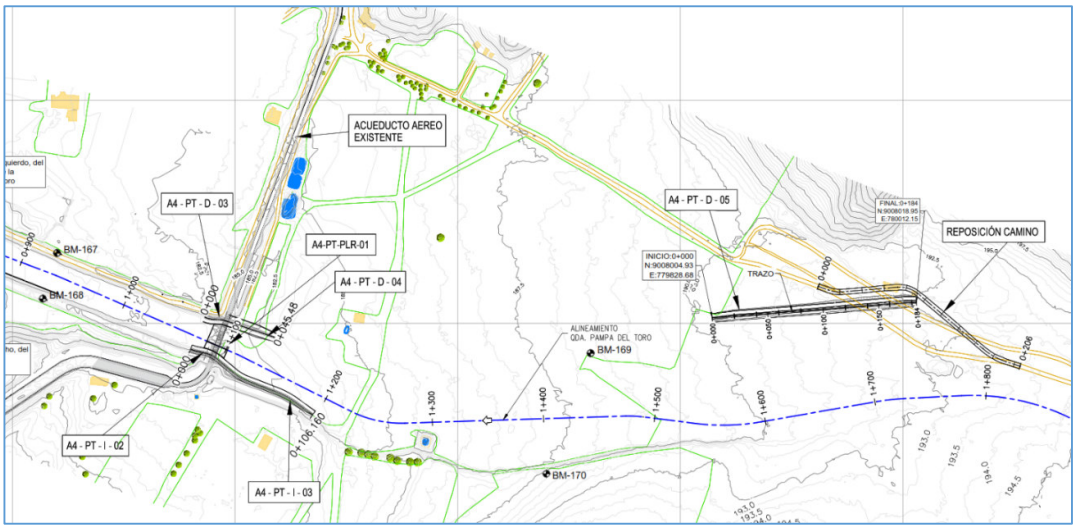


Imagen. Componentes.

Tabla 4: Componentes de estructuras.

COMPONENTES DEL SUBPROYECTO A4-PAMPA DEL TORO			
Componente	**Descripción**	**Geometría**	**Ubicación**
A4 - PT - D - 05	Dique Nuevo A4 - PT - D – 05, de 184.00 metros de longitud, en la margen derecha de la Qda. Pampa del Toro, aproximadamente 450 metros, aguas arriba del acueducto del Canal La Huaca - Nepeña	• 184.00 m de longitud	Qbda. Pampa del Toro
A4 - PT - D - 04	Dique Nuevo A4 - PT - D - 04, de 45.48 metros de longitud, inmediatamente aguas arriba del acueducto	• 45.48 m de longitud	Qbda. Pampa del Toro
A4-PT-D-03	Protección con enrocado acomodado A4-PT-D-03, de 20.15 metros de longitud, en la margen derecha de la Qda. Pampa del Toro, inmediatamente aguas abajo del acueducto del Canal La Huaca - Nepeña. Se empalmará con el Dique A4-D-00, que forma parte del Sub-Proyecto A-4, Sector 1	• 20.15 m de longitud	Qbda. Pampa del Toro
A4-PT-I-02	Protección con enrocado acomodado A4-PT-I-02, de 20.00 metros de longitud, en la margen izquierda de la Qda. Pampa del Toro, inmediatamente aguas abajo del acueducto del Canal La Huaca - Nepeña. Se empalmará con el Dique A4-I-00, que forma parte del Sub-Proyecto A-4, Sector 1	• 20.00 m de longitud	Qbda. Pampa del Toro
A4-PT-I-03	Protección con enrocado acomodado A4-PT--03, de 106.00 metros de longitud, en la margen izquierda de la Qda. Pampa del Toro, inmediatamente aguas arriba del acueducto del Canal La Huaca - Nepeña. Se empalmará con el Dique A4-I-00, que forma parte del Sub-Proyecto A-4, Sector 1	• 106.16 m de longitud	Qbda. Pampa del Toro
A4-PT-PLR-01	Protección del fondo del cauce de la Qda. Pampa del Toro, A4-PT-PLR-01, de 20 metros de ancho, 10 a cada lado hacia aguas arriba y hacia aguas abajo, respectivamente, del eje del acueducto del Canal La Huaca - Nepeña, mediante un paño con enrocado acomodado.	• 20.00 m de ancho • 10.00 m a cada lado aguas arriba y abajo	Qbda. Pampa del Toro
A4-RC-1	Reposición de camino existente, A4-RC-1, de 205.50 m de longitud. Se colocará una carpeta de afirmado de 25 cm de espesor, con ancho de la capa de rodadura de 3.50 m	• 205.50 m de longitud • 3.50 m de ancho • 0.25 m espesor afirmado	Qbda. Pampa del Toro
Mejoramiento de vías	El mejoramiento de vías requerido y los pases de agua en canales existentes, para garantizar el libre tránsito de los equipos y unidades móviles	• Vía de acceso a dme -13, de 0.58 km de longitud en mal estado. • Vía de acceso a dique 4.2-2-MI, de 2.44 km de longitud en regular estado. • Vía de acceso a dique 4.2-1-MD, de 1.67 km de longitud en regular estado	Qbda. Pampa del Toro

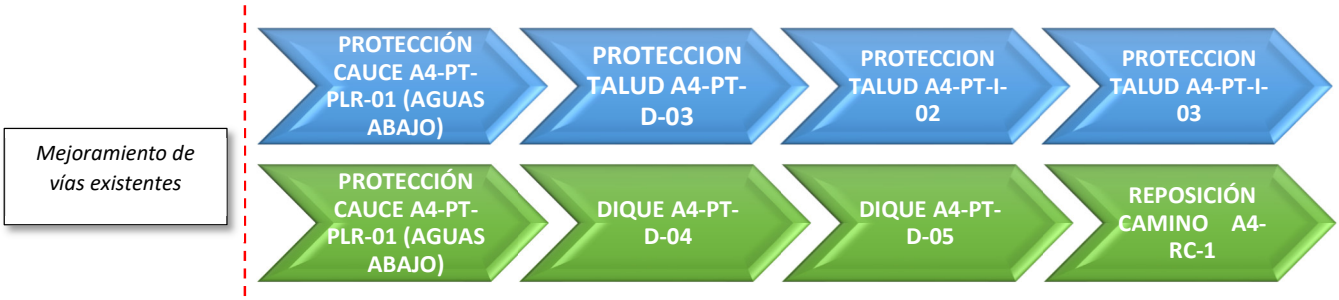
13.1. Frentes de trabajo

El proyecto se ha planificado para su ejecución en 2 frentes. Se detallan a continuación.

- **FRENTE 1:** Mejoramiento de vías existentes**,** Mantenimiento de tránsito y seguridad vial, Acondicionamiento de material excedente en DME 1.

- **FRENTE 2:** Protección de talud existente (A4-PT-I-03) aguas abajo, Protección de talud existente (A4-PT-D-03), Protección de talud existente (A4-PT-I-02), Protección de talud existente (A4-PT-I-03).
- **FRENTE 3:** Protección de talud existente (A4-PT-I-03) aguas abajo, Dique de tierra compactada (A4-PT-D-04), Dique de tierra compactada (A4-PT-D-05), Reposición de camino de acceso (A4-RC-1).

Secuencia de ejecución:



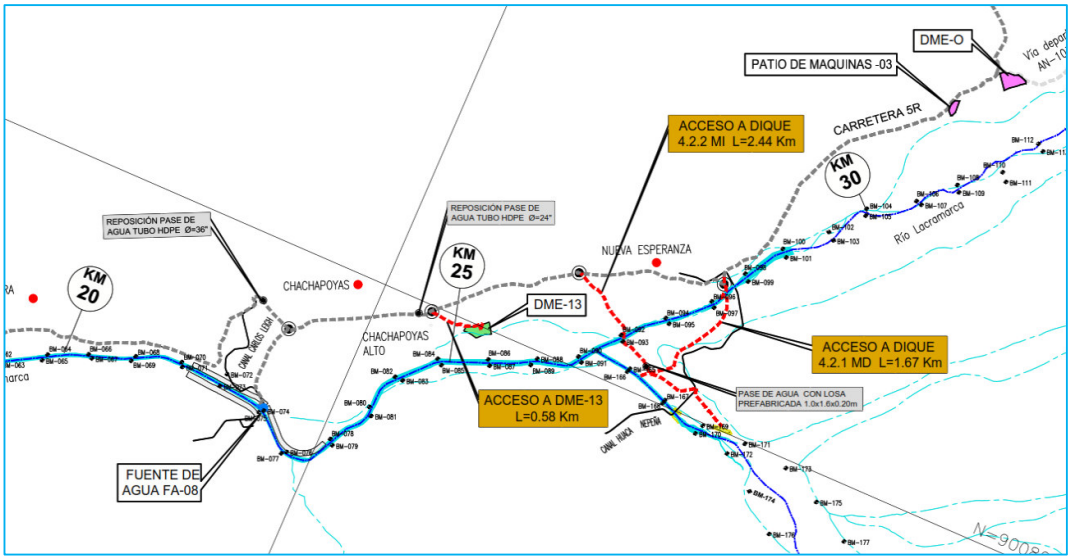
13.2. Frentes 1

13.2.1. Mejoramiento de vías existentes

Forma parte del alcance del proyecto el mejoramiento de vías requerido y los pases de agua en canales existentes, para garantizar el libre tránsito de los equipos y unidades móviles.

Las vías a mejorar son:

- Vía de acceso a DME -13, de 0.58 km de longitud en mal estado.
- Vía de acceso a dique 4.2-2-MI, de 2.44 km de longitud en regular estado.
- Vía de acceso a dique 4.2-1-MD, de 1.67 km de longitud en regular estado.



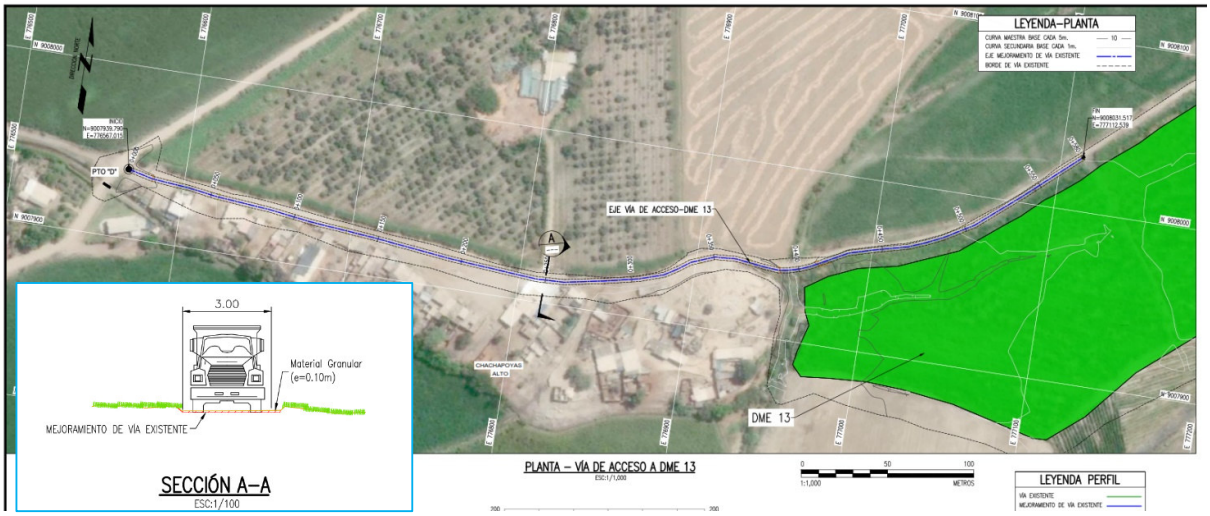
Estas actividades se ejecutarán después de la movilización de recursos, comprende:

- Roce y limpieza de maleza: Consiste en cortar la vegetación que crece en ciertos tramos a uno o ambos lados de la vía, las que se encuentren cubiertas de maleza, pastos, etc., que impida el libre tránsito y visibilidad de modo que la vía quede limpia y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

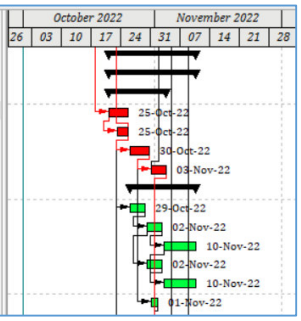
- Mejoramiento de vías existentes: Los trabajos de mejoramiento de vías existentes tienen un carácter provisional y en aquellas vías que se encuentran en regular o mal

estado, por lo que requieren ser mejorados (escarificado, compactado y nivelado). Los tramos a mejorar están descritos en el alcance.

Este trabajo consiste en la disgregación del material hasta el nivel de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final de acuerdo con la presente especificación, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto.



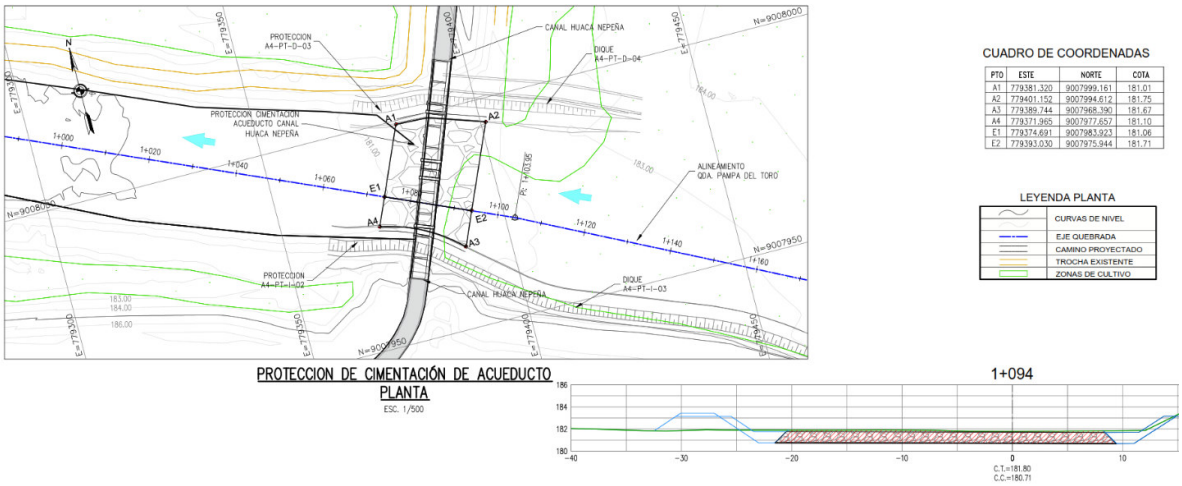
Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish
SPT-2.C.70.02	CARRETERAS, CAMINOS, PAVIMENTOS	21	21-Oct-22	10-Nov-22
SPT-2.C.70.02.01	MEJORAMIENTO DE VIAS EXISTENTES	21	21-Oct-22	10-Nov-22
SPT-2.C.70.02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	14	21-Oct-22	03-Nov-22
MV.010	ROCE Y LIMPIEZA DE MALEZA	5	21-Oct-22	25-Oct-22
MV.020	MEJORAMIENTO DE VIAS EXISTENTES - VIA DE ACCESO A DME 13	3	23-Oct-22	25-Oct-22
MV.030	MEJORAMIENTO DE VIAS EXISTENTES - VIA DE ACCESO A DIQUE MI	5	26-Oct-22	30-Oct-22
MV.040	MEJORAMIENTO DE VIAS EXISTENTES - VIA DE ACCESO A DIQUE MD	4	31-Oct-22	03-Nov-22
SPT-2.C.70.02.01.02	REPOSICIÓN DE ESTRUCTURAS	16	26-Oct-22	10-Nov-22
RE.010	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	4	26-Oct-22	29-Oct-22
RE.020	REPOSICIÓN DE PASE DE AGUA TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=24"	4	30-Oct-22	02-Nov-22
RE.030	ESTRUCTURA DE CONCRETO 175 Kg/cm2 DE CABEZAL ENTRADA Y SALIDA DE TUB. HDPE CORRUGADA Ø=24"	8	03-Nov-22	10-Nov-22
RE.040	REPOSICIÓN DE PASE DE AGUA TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=36"	4	30-Oct-22	02-Nov-22
RE.050	ESTRUCTURA DE CONCRETO 175 Kg/cm2 DE CABEZAL ENTRADA Y SALIDA DE TUB. HDPE CORRUGADA Ø=36"	8	03-Nov-22	10-Nov-22
RE.060	MONTAJE DE LOSA CONCRETO 1.6mx1.0mx0.20m EN PASE DE AGUA	2	31-Oct-22	01-Nov-22



Cronograma: Mejoramiento de vias existentes.

13.3. Frentes 2

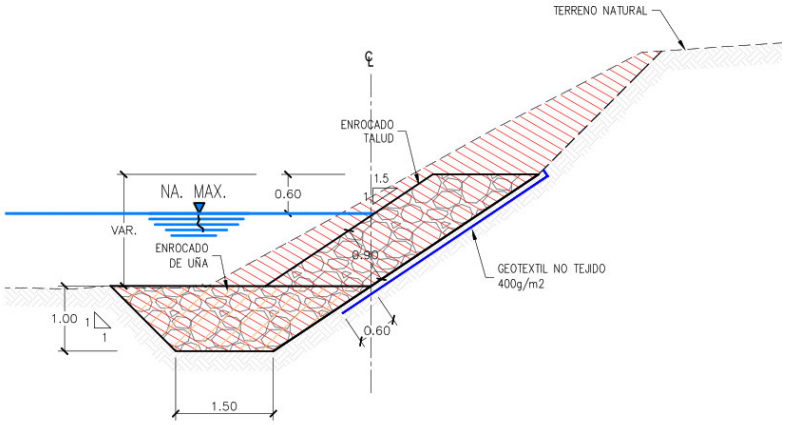
13.3.1. Protección del cauce de Quebrada Pampa del Toro A4-PT-PLR-01



A fin de que la cimentación del acueducto del Canal Pampa del Toro, enfrente en mejores condiciones, la capacidad erosiva de la avenida de diseño correspondiente a 200 años de período de retorno se ha proyectado la protección del fondo del lecho en la zona de cimentación del acueducto, mediante la colocación de una capa o "mandil" de enrocado acomodado, de 1.00 m de espesor. En otras palabras, se está reemplazando el material existente por uno del tipo enrocado, que será colocado trabajo, de modo que el agua encontrará mayor resistencia, evitándose la socavación de los pilares y con ello, protegiendo a una importante estructura que suministra agua para el riego, desde la margen izquierda desde la margen izquierda del Valle Lacramarca hasta Nepeña. El ancho del "mandil" es 20 metros.

Foto 25. Vista aguas abajo de la zona de PROTECCIÓN CAUCE A4.2-1

1.1.1. Protección de talud A4 – PT – I – 03



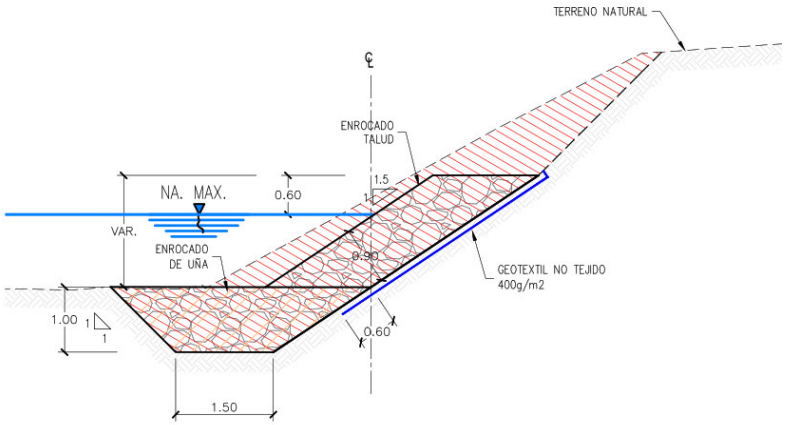
SECCIÓN TÍPICA
PROTECCIÓN A4-PT-I-02 Y PROTECCION A4-PT-I-03
ESC. 1/50

Longitud de 106.16 metros, en la margen izquierda, inmediatamente aguas arriba del acueducto.

Previamente, se efectuará limpieza y desbroce del material existente en el área donde se ha proyectado el dique. Se ha proyectado la colocación de geotextil no tejido de 400 g/m2.

La protección con el enrocado, tendrá talud 1.5:1 (H:V), el espesor será 0.90 m, con talud de acabado de 1,5:1 (H:V). Para fines de control de la socavación, se ha proyectado uña o dentellón, también con enrocado acomodado, cuya profundidad será de 1,00 m.

1.1.2. Protección de talud A4 – PT – I – 02



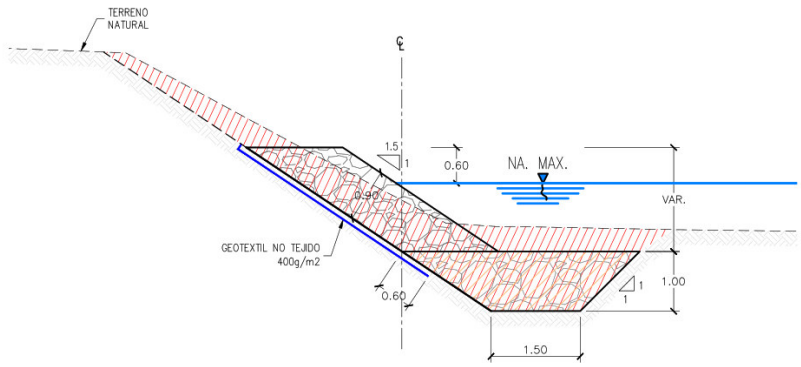
SECCIÓN TÍPICA
PROTECCIÓN A4-PT-I-02 Y PROTECCION A4-PT-I-03
ESC. 1/50

Longitud de 20.00 metros, en la margen izquierda, inmediatamente aguas abajo del acueducto.

Previamente, se efectuará limpieza y desbroce del material existente en el área donde se ha proyectado la protección del talud. Se ha proyectado la colocación de geotextil no tejido de 400 g/m2.

La protección con el enrocado, tendrá talud 1.5:1 (H:V), el espesor será 0.90 m, con talud de acabado de 1,5:1 (H:V). Para fines de control de la socavación, se ha proyectado uña o dentellón, también con enrocado acomodado, cuya profundidad será de 1,00 m.

1.1.3. Protección de talud A4 – PT – D – 03



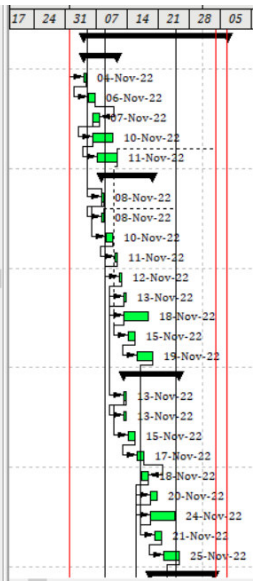
SECCIÓN TÍPICA
PROTECCIÓN A4-PT-D-03
ESC. 1/50

Longitud de 20.15 metros, en la margen derecha, inmediatamente aguas abajo del acueducto.

Previamente, se efectuará limpieza y desbroce del material existente en el área donde se ha proyectado el dique. Se ha proyectado la colocación de geotextil no tejido de 400 g/m2.

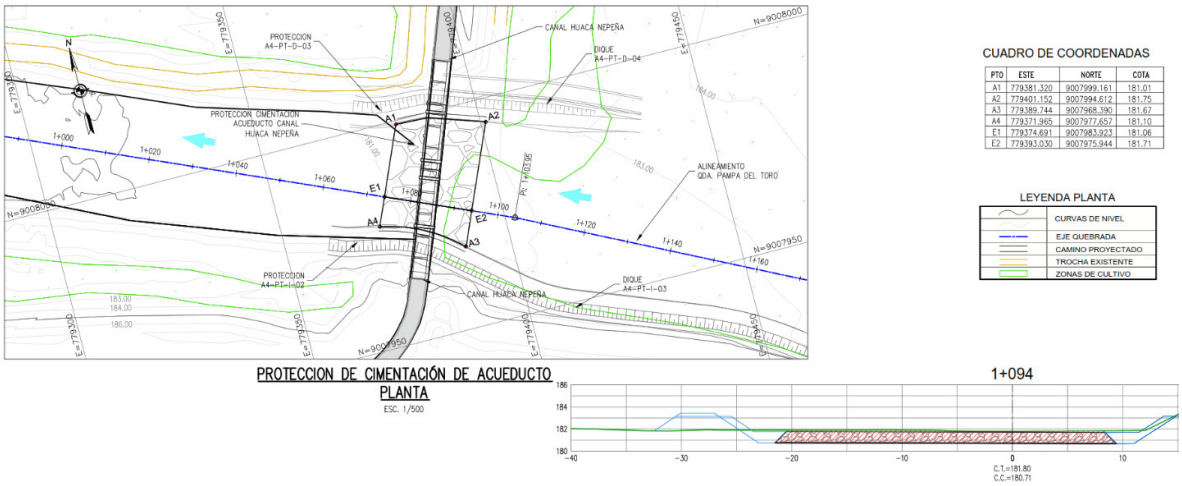
La protección con el enrocado, tendrá talud 1.5:1 (H:V), el espesor será 0.90 m, con talud de acabado de 1,5:1 (H:V). Para fines de control de la socavación, se ha proyectado uña o dentellón, también con enrocado acomodado, cuya profundidad será de 1,00 m.

		Duration		
SPT-2.C.70.14	REFUERZO DE RIBERA DEL RIO	33	04-Nov-22	06-Dec-22
SPT-2.C.70.14.5	PROTECCIÓN DEL CAUCE CON ENROCADO (A4-PT-PLR-01)-AGUAS ABAJO	8	04-Nov-22	11-Nov-22
PLR-01-010	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSA	1	04-Nov-22	04-Nov-22
PLR-01-020	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	2	05-Nov-22	06-Nov-22
PLR-01-030	PERFILADO Y COMPACTACIÓN CON EQUIPO DE FONDO DE EXCAVACIÓN	2	06-Nov-22	07-Nov-22
PLR-01-040	TRANSPORTE DE ROCA	5	06-Nov-22	10-Nov-22
PLR-01-050	COLOCACIÓN DE ROCA EN CAUCE	5	07-Nov-22	11-Nov-22
SPT-2.C.70.14.10	PROTECCION DE TALUDES (A4-PT-D-03)	12	08-Nov-22	19-Nov-22
D.03.010	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSA	1	08-Nov-22	08-Nov-22
D.03.015	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	1	08-Nov-22	08-Nov-22
D.03.020	RELLENO ESTRUCTURAL CON MATERIAL PROPIO EN TALUD EXISTENTE	2	09-Nov-22	10-Nov-22
D.03.030	EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	1	11-Nov-22	11-Nov-22
D.03.040	PERFILADO Y COMPACTACIÓN EN ZONA DE CORTE	1	12-Nov-22	12-Nov-22
D.03.060	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 400 gr/m2	1	13-Nov-22	13-Nov-22
D.03.070	TRANSPORTE DE ROCA	6	13-Nov-22	18-Nov-22
D.03.080	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN UÑA DEL DIQUE	2	14-Nov-22	15-Nov-22
D.03.090	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD DEL DIQUE	4	16-Nov-22	19-Nov-22
SPT-2.C.70.14.1	PROTECCION DE TALUDES (A4-PT-I-02)	13	13-Nov-22	25-Nov-22
I-02.010	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSA	1	13-Nov-22	13-Nov-22
I-02.020	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	1	13-Nov-22	13-Nov-22
I-02.030	RELLENO ESTRUCTURAL CON MATERIAL PROPIO EN TALUD EXISTENTE	2	14-Nov-22	15-Nov-22
I-02.040	EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	2	16-Nov-22	17-Nov-22
I-02.050	PERFILADO Y COMPACTACIÓN EN ZONA DE CORTE	2	17-Nov-22	18-Nov-22
I-02.060	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 400 gr/m2	2	19-Nov-22	20-Nov-22
I-02.070	TRANSPORTE DE ROCA	6	19-Nov-22	24-Nov-22
I-02.080	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN UÑA DEL DIQUE	2	20-Nov-22	21-Nov-22
I-02.090	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD DEL DIQUE	4	22-Nov-22	25-Nov-22
SPT-2.C.70.14.2	PROTECCION DE TALUDES (A4-PT-I-03)	15	19-Nov-22	03-Dec-22



1.2. Frentes 3

1.2.1. Protección del cauce de Quebrada Pampa del Toro A4-PT-PLR-01



PTO	ESTE	NORTE	COTA
A1	779381.320	9007999.161	181.01
A2	779401.152	9007994.612	181.75
A3	779389.744	9007968.390	181.67
A4	779371.965	9007977.657	181.10
E1	779374.691	9007983.923	181.06
E2	779393.030	9007975.944	181.71

A fin de que la cimentación del acueducto del Canal Pampa del Toro, enfrente en mejores condiciones, la capacidad erosiva de la avenida de diseño correspondiente a 200 años de período de retorno se ha proyectado la protección del fondo del lecho en la zona de cimentación del acueducto, mediante la colocación de una capa o "mandil" de enrocado acomodado, de 1.00 m de espesor. En otras palabras, se está reemplazando el material existente por uno del tipo enrocado, que será colocado trabajo, de modo que el agua encontrará mayor resistencia, evitándose la socavación de los pilares y con ello, protegiendo a una importante estructura que suministra agua para el riego, desde la margen izquierda desde la margen izquierda del Valle Lacramarca hasta Nepeña. El ancho del "mandil" es 20 metros.

Foto 25. Vista aguas abajo de la zona de PROTECCIÓN CAUCE A4.2-1

1.2.2. Dique Nuevo A4 – PT – D – 04

El Dique Nuevo A4 - PT - D - 04 se encuentra ubicado inmediatamente aguas arriba del acueducto mediante el cual, el Canal La Huaca - Nepeña cruza el cauce de la Qda. Pampa del Toro, tal como se puede apreciar en la Imagen 5.

Teniendo en cuenta la topografía de la zona, el trazo del dique ha sido proyectado con una sola tangente, de 45.48 metros de longitud, tal como se puede ver en la Imagen 5, mientras que la sección típica se puede apreciar en la Imagen 6.

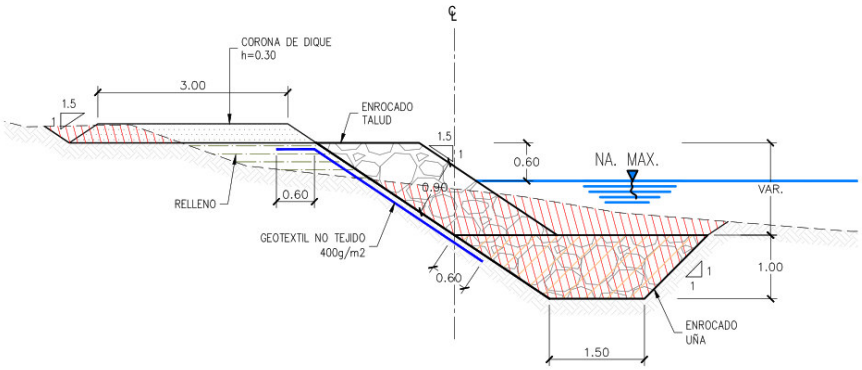
Previamente, se efectuará limpieza y desbroce del material existente en el área donde se ha proyectado el dique.

Para la conformación del cuerpo y corona del dique, se utilizará material propio procedente de la excavación, mientras que el enrocado será de la cantera La Joya, Frentes 1 y 2. Los materiales excedentes irán al DME-13.

El cuerpo del dique será conformado en dos etapas: un primer cuerpo, en el cual, el tamaño máximo será de hasta 6”, y una última capa (del cuerpo del dique), con tamaño máximo de hasta 4”; finalmente, la corona del dique será conformada con material cuyo tamaño máximo será de 3”.

El ancho de la corona del dique será 3.00 m. Los taludes del intradós y del trasdós del dique, serán 1.5:1 (H:V).

Se ha proyectado la colocación de geotextil no tejido de 400 g/m2., en el intradós del dique, el cual irá protegido con enrocado acomodado; el espesor de dicha capa será 0,90 m, el talud de acabado es de 1,5:1 (H:V). Para fines de control de la socavación, se ha proyectado uña o dentellón, también con enrocado acomodado, cuya profundidad será de 1,00 m.



SECCIÓN TÍPICA
DIQUE A4-PT-D-04
ESC. 1/50

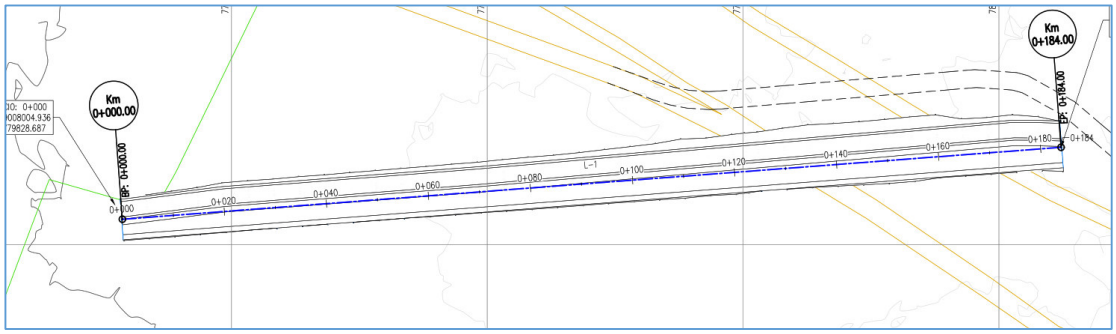
1.2.3. Dique Nuevo A4 – PT – D – 05

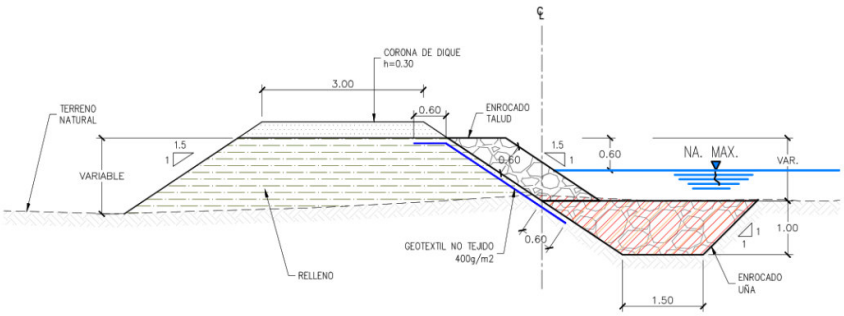
El Dique Nuevo A4 - PT - D - 05 se encuentra ubicado, a aproximadamente 450 metros aguas arriba del acueducto mediante el cual, el Canal La Huaca - Nepeña cruza el cauce de la Qda. Pampa del Toro.
Teniendo en cuenta la topografía de la zona, el trazo del dique ha sido proyectado con una sola tangente, de 184.00 metros de longitud.

Previamente, se efectuará limpieza y desbroce del material existente en el área donde se ha proyectado el dique.
Para la conformación del cuerpo y corona del dique, se utilizará material propio procedente de la excavación, mientras que el enrocado será de la cantera La Joya, Frentes1 y 2. Los materiales excedentes irán al DME-13.

El cuerpo del dique será conformado en dos etapas: un primer cuerpo, en el cual, el tamaño máximo será de hasta 6”, y una última capa (del cuerpo del dique), con tamaño máximo de hasta 4”; finalmente, la corona del dique será conformada con material cuyo tamaño máximo será de 3”.
El ancho de la corona del dique será 3.00 m. Los taludes del intradós y del trasdós del dique, serán 1,5:1 (H:V).

Se ha proyectado la colocación de geotextil no tejido de 400 g/m2., en el intradós del dique, el cual irá protegido con enrocado acomodado; el espesor de dicha capa será 0,60 m, el talud de acabado es de 1,5:1 (H:V). Para fines de control de la socavación, se ha proyectado uña o dentellón, también con enrocado acomodado, cuya profundidad será de 1,00 m.
Ha sido necesario efectuar una variante al camino vecinal existente en la margen derecha del cauce de la Qda, cuya longitud es de 206 m.



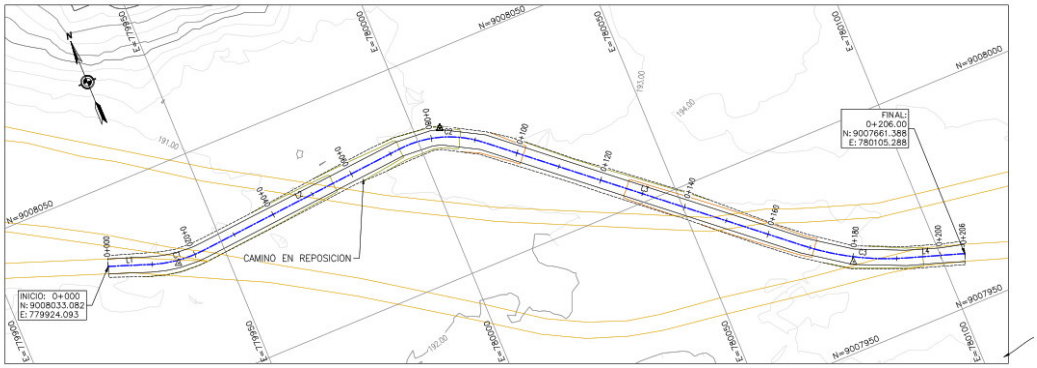


SECCIÓN TÍPICA
DIQUE A4-PT-D-05
ESC. 1/50

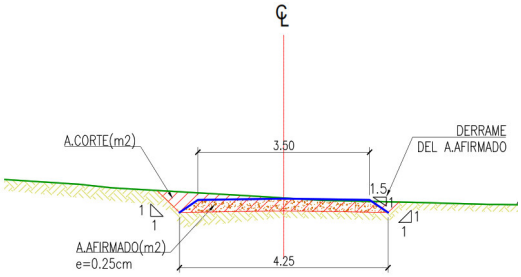
1.1.1. Reposición de camino A4-RC-1

Se ha proyectado la reposición del camino existente, A4-RC-1, ubicado en las inmediaciones del Dique A4 - PT - D - 05, de la margen derecha.

El ancho del camino proyectado es de 3.50 m, siendo afirmado (material de préstamo) cuyo espesor es de 25 cm, procedente de la Cantera Ortecho. La longitud total del camino es de 206 m.



REPOSICION DE CAMINO (A4–RC–01)
PLANTA – TRAMO PROGRESIVA (0+000 – 0+206.00)

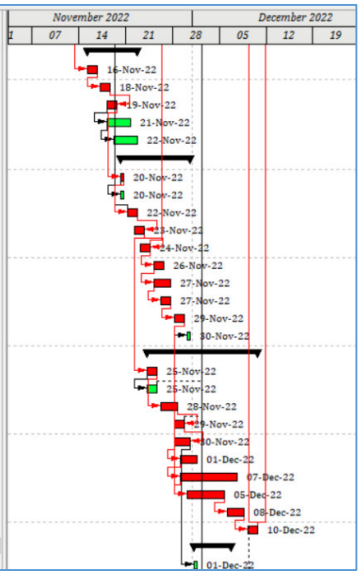


SECCION TIPICA

S/E

Foto 26. Vista aguas arriba de la zona de CAMINO PROYECTADO

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish
SPT-1.C.70.14.3	PROTECCIÓN DEL CAUCE CON ENROCADO (A4-PT-PLR-01)-AGUAS ARRIBA	8	15-Nov-22	22-Nov-22
PLR-01-060	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSA	2	15-Nov-22	16-Nov-22
PLR-01-070	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	2	17-Nov-22	18-Nov-22
PLR-01-080	PERFILADO Y COMPACTACIÓN CON EQUIPO DE FONDO DE EXCAVACIÓN	2	18-Nov-22	19-Nov-22
PLR-01-090	TRANSPORTE DE ROCA	4	18-Nov-22	21-Nov-22
PLR-01-100	COLOCACIÓN DE ROCA EN CAUCE	4	19-Nov-22	22-Nov-22
SPT-1.C.70.14.9	DIQUE DE TIERRA COMPACTADA (A4-PT- D-04)	11	20-Nov-22	30-Nov-22
D.04.010	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSA	1	20-Nov-22	20-Nov-22
D.04.020	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	1	20-Nov-22	20-Nov-22
D.04.030	CONFORMACION DE CUERPO DE DIQUE	2	21-Nov-22	22-Nov-22
D.04.040	EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	2	22-Nov-22	23-Nov-22
D.04.050	PERFILADO Y COMPACTACIÓN EN ZONA DE CORTE	2	23-Nov-22	24-Nov-22
D.04.060	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 400 gr/m2	2	25-Nov-22	26-Nov-22
D.04.070	TRANSPORTE DE ROCA	3	25-Nov-22	27-Nov-22
D.04.080	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN UÑA DEL DIQUE	2	26-Nov-22	27-Nov-22
D.04.090	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD DEL DIQUE	2	28-Nov-22	29-Nov-22
D.04.100	CONFORMACIÓN DE MATERIAL GRANULAR EN CORONA DE DIQUE (e=0.30 m)	1	30-Nov-22	30-Nov-22
SPT-1.C.70.14.4	DIQUE DE TIERRA COMPACTADA (A4-PT- D-05)	17	24-Nov-22	10-Dec-22
D.05.010	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSA	2	24-Nov-22	25-Nov-22
D.05.020	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	2	24-Nov-22	25-Nov-22
D.05.030	CONFORMACION DE CUERPO DE DIQUE	3	26-Nov-22	28-Nov-22
D.05.040	EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	2	28-Nov-22	29-Nov-22
D.05.050	PERFILADO Y COMPACTACIÓN EN ZONA DE CORTE	3	28-Nov-22	30-Nov-22
D.05.070	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 400 gr/m2	3	29-Nov-22	01-Dec-22
D.05.080	TRANSPORTE DE ROCA	9	29-Nov-22	07-Dec-22
D.05.090	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN UÑA DEL DIQUE	6	30-Nov-22	05-Dec-22
D.05.100	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD DEL DIQUE	3	06-Dec-22	08-Dec-22
D.05.110	CONFORMACIÓN DE MATERIAL GRANULAR EN CORONA DE DIQUE (e=0.30 m)	2	09-Dec-22	10-Dec-22
SPT-1.C.70.14.7	REPOSICIÓN DE CAMINO DE ACCESO (A4-RC-1)	6	01-Dec-22	06-Dec-22
RC.010	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSA	1	01-Dec-22	01-Dec-22



Cronograma: Frente 3

1.2. AREAS AUXILIARES: CANTERAS, DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE Y FUENTES DE AGUA

La construcción de las estructuras proyectadas, darán lugar a la necesidad de utilizar canteras, depósitos de material excedente (DME) y fuentes de agua, en función de los volúmenes a explotar y eliminar respectivamente, asi como el agua requerida para cubrir las necesidades del proyecto.

El cliente ha suministrado la ubicación de las canteras, DMEs y fuentes de agua que se tiene previsto usar para las obras ubicadas en la Quebrada Pampa del Toro.

1.2.1. CANTERAS

Tabla 7: Canteras para el Subproyecto A4-Pampa del Toro

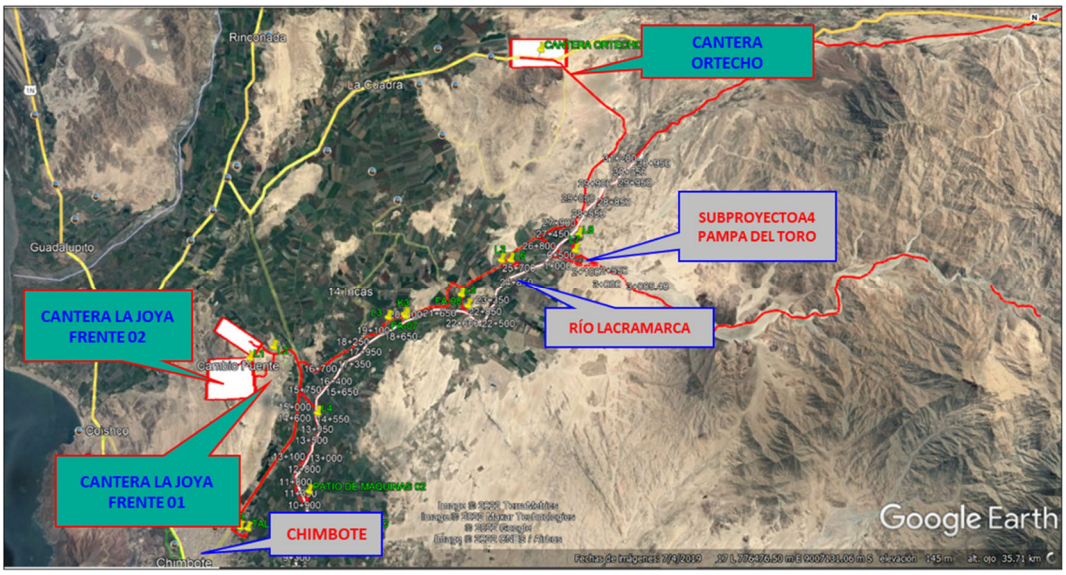
CANTERAS DEL PROYECTO				
Ítem	Descripción	Material	Coordenadas UTM	
			Este	Norte
1	Cantera La Joya - Frente 1	Roca	776917	9004377
2	Cantera La Joya - Frente 2	Roca	766894	9004447
3	Cantera Ortecho	Material afirmado	777310	9015338

Para la ejecución del presente Proyecto, OHLA ha evaluado tres canteras.

OHLA suministrará la roca de la cantera La Joya - Frente 1 y cantera La Joya - Frente 2. La roca es suministrada sin costo para MAQUINARIAS U-GUIL.

MAQUINARIAS U-GUIL realizara el carguío de la roca en cantera y transporte hasta la zona de trabajo.

La cantera Ortecho abastece de material afirmado y granular para el Proyecto. Asimismo provee de agregados a personas naturales y comerciales dedicados a la construcción civil.



1.2.2. ACONDICIONAMIENTO DE DEPÓSITOS DE MATERIALES EXCEDENTES (DME)

OHLA ha seleccionado el DME 13 para trabajar en el Subproyecto A4 Pampa del Toro.

El DME 13 se encuentra ubicado en la margen derecha del río Lacramarca, se caracteriza por la presencia de suelos areno-limosos, de grano medio a fino, compacidad suelta, plasticidad nula y coloración parda. El terreno presenta cultivos de maíz y se observan viviendas a unos 162 m de distancia, las que no afectan el área del DME – 13.

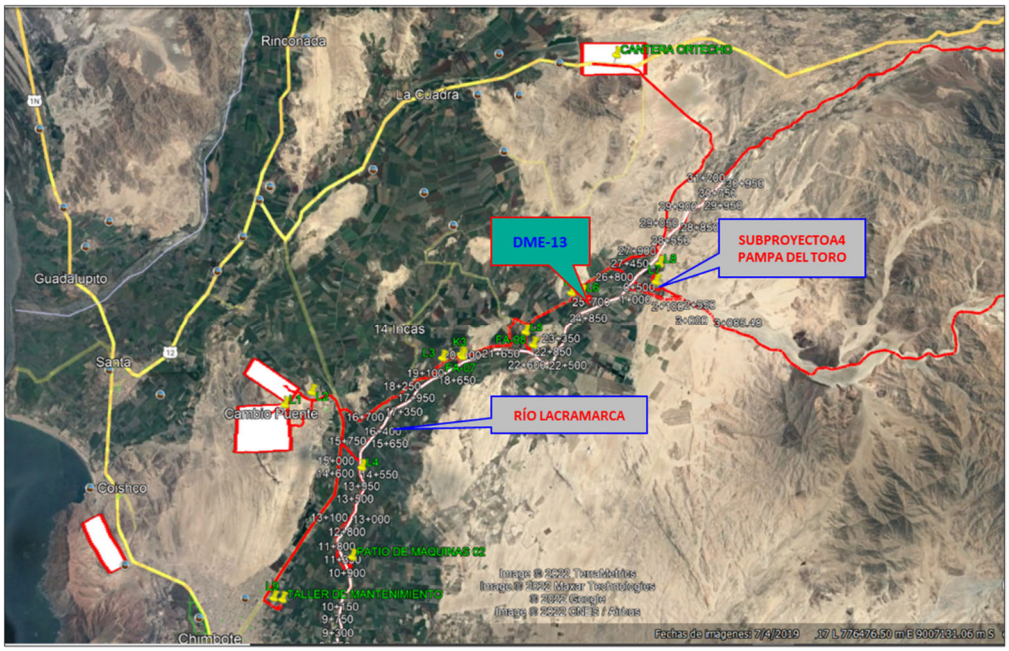
El diseño propuesto ha sido verificado con un análisis de estabilidad estático y pseudo estático, en el cual se han obtenido factores de seguridad aceptables para los fines requeridos.

En la siguiente Tabla se muestra las coordenadas del DME seleccionado para trabajar en el Subproyecto A4 Pampa del Toro.

Tabla 8: Información general de DME – 13

DME – 13					
Descripción	Perímetro	Área	Capacidad	Coordenadas UTM	
				Este	Norte
DME – 13	DME – 13	2.88 Ha	29,390.82 m3	777062	9007900

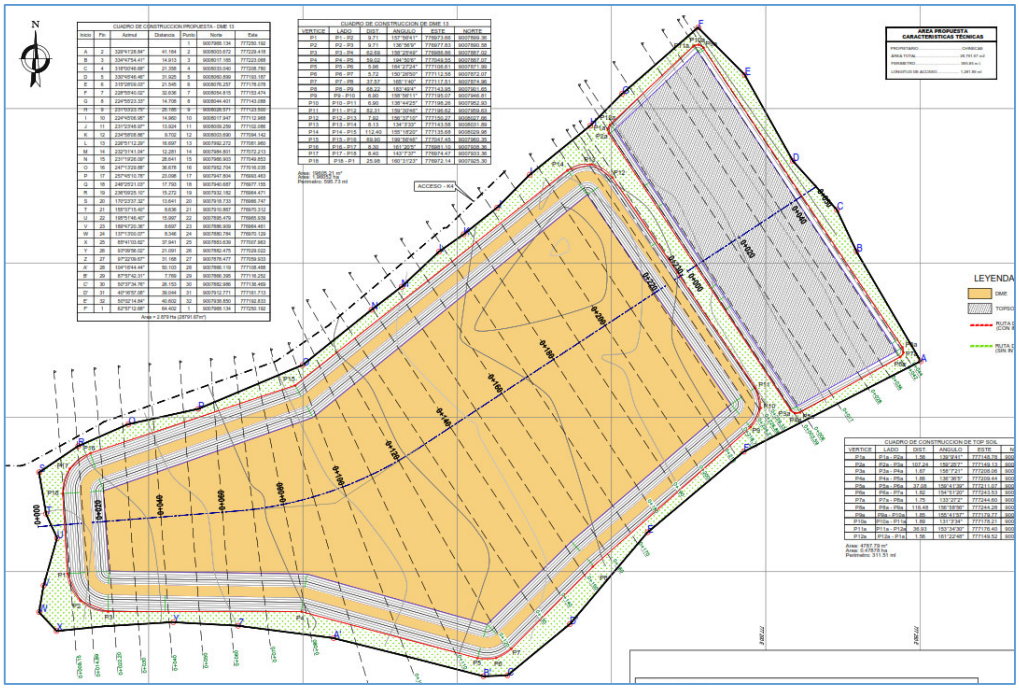
OHLA deberá suministrar los planos de ingeniería del botadero.

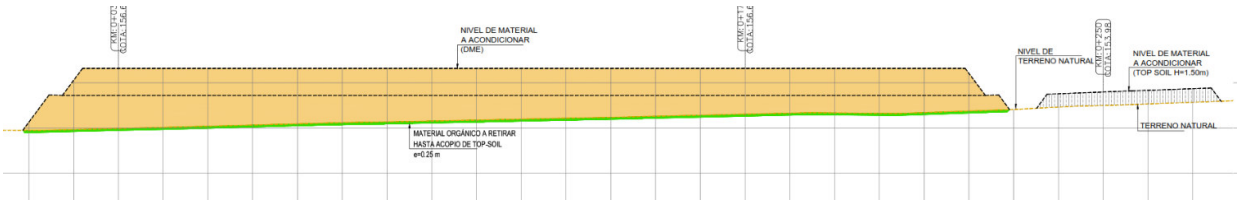


Previo a colocar los materiales excedentes, se deberá realizar el acondicionamiento del DME 13. Para ello se realizará el retiro y almacenamiento de la capa superficial de suelo orgánico, llamado top soil, para la posterior colocación en el cierre de los Depósitos de Material Excedente según lo indique los planos y documentos del proyecto.

El DME 13 será rellenado paulatinamente con los materiales excedentes. El espesor de cada capa extendida y nivelada no será mayor de 0.50 m, sin permitir que existan zonas en que se acumule agua y proporcionando inclinaciones según el desagüe natural del terreno.

Después del acondicionamiento de materiales excedentes se debe preparar el suelo alisando todas las pendientes y áreas disturbadas para la posterior colocación de la capa superficial del suelo orgánico retirado del DME (top-soil) al inicio.





1.2.3. Fuentes de agua

OHLA, es responsable de gestionar frente al ANA, la autorización de uso de fuentes de agua y la autorización para la ejecución de obra en fuentes naturales de agua, así como la gestión del Instrumento de Gestión Ambiental (IGAPRO) y la gestión del PROMA.

Las fuentes de agua designadas para el proyecto son:

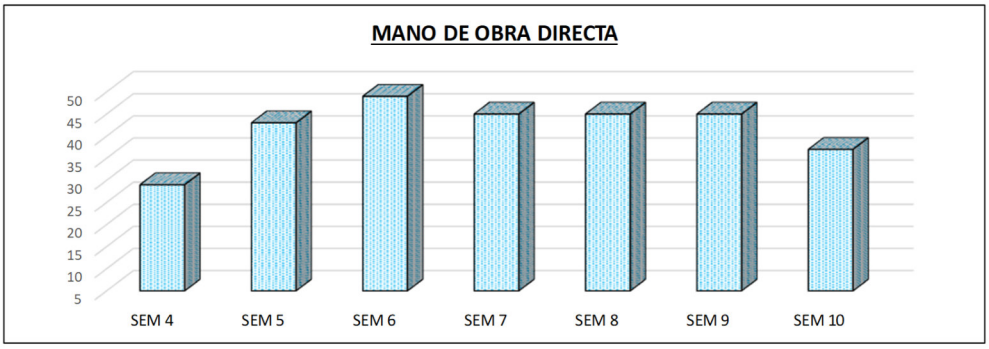
Tabla 9: Puntos de agua para el Subproyecto A4

PUNTOS DE AGUA DEL PROYECTO				
Ítem	Descripción	Material	Coordenadas UTM	
			Este	Norte
1	Fuente de agua F – 07	Agua para construcción	773052	9005900
2	Fuente de agua F – 08	Agua para construcción	775327	9006269

2. HISTOGRAMA DE RECURSOS

2.1. Mano de obra directa

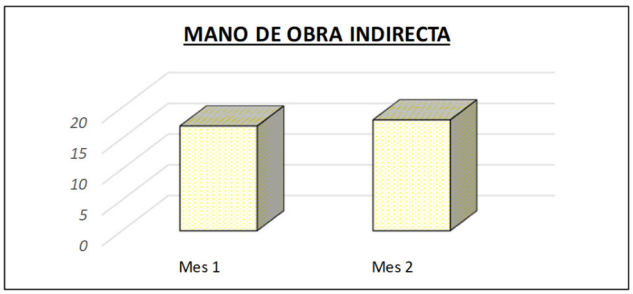
MANO DE OBRA	Maximo	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10
CAPATAZ	**1**	1	1	1	1	1	1	1
OPERARIO TOPOGRAFO	**1**	1	1	1	1	1	1	1
AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	**2**	2	2	2	2	2	2	2
OFICIAL	**6**	2	4	6	3	3	3	1
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	**2**	2	2	2	2	2	2	2
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	**14**	8	10	13	14	14	14	11
OPERARIO	**5**	2	4	5	2	2	2	0
PEON	**15**	7	15	15	15	15	15	14
VIGIA	**5**	4	4	4	5	5	5	5
Total:		**29**	**43**	**49**	**45**	**45**	**45**	**37**



Nota:
El histograma muestra el personal en obra.

2.2. Mano de obra indirecta

DESCRIPCIÓN	Maximo	Mes 1	Mes 2
Ing. Residente de Obra	**1**	1	1
Jefe de Producción	**1**	1	1
Supervisor de Movimiento de Tierras	**1**	1	1
Jefe de Calidad	**1**	1	1
Tecnico de laboratorio	**1**	1	1
Jefe de Seguridad y medio ambiente	**1**	1	1
Jefe de Oficina Tecnica	**1**	1	1
Administrador	**1**	1	1
Almacenero	**1**	1	1
Vigilante	**4**	4	4
Personal de limpieza	**1**	1	1
Conductor Camioneta	**2**	2	2
Conductor de Coaster	**2**	1	2
		17	**18**

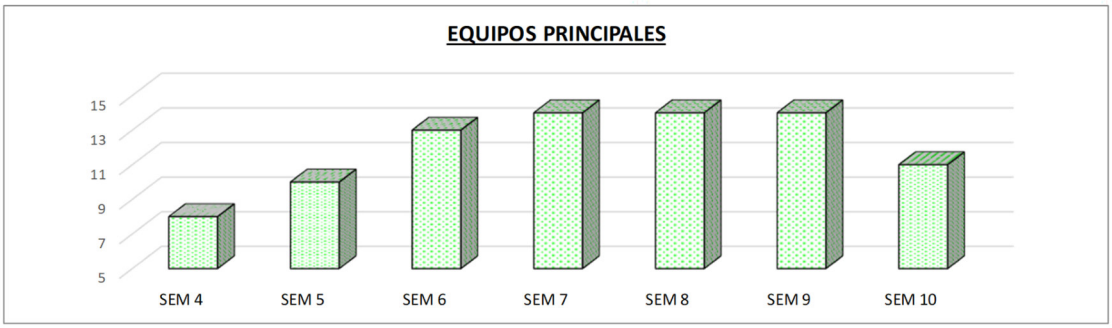


Nota:
El histograma muestra el personal en obra.

2.3. Equipos

HISTOGRAMA DE EQUIPOS PRINCIPALES

EQUIPOS PRINCIPALES	Estatus	Maximo	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10
CAMION VOLQUETE 15 m3	*ALQUILER*	**4**	2	2	4	4	4	4	3
EXCAVADORA (220 HP - 280 HP)	*EQUIPO PROPIO*	**4**	2	2	3	4	4	4	2
MOTONIVELADORA (180 HP -200 HP)	*EQUIPO PROPIO*	**2**	1	2	2	2	2	2	2
RETROEXCAVADORA	*EQUIPO PROPIO*	**1**	1	1	1	1	1	1	1
RODILLO COMPACTADOR 10-12TN	*EQUIPO PROPIO*	**2**	1	2	2	2	2	2	2
TRACTOR (140 HP -185 HP)	*EQUIPO PROPIO*	**1**	1	1	1	1	1	1	1
			8	**10**	**13**	**14**	**14**	**14**	**11**
	% EQUIPOS PROPIOS:	**71%**							



3. CRONOGRAMA

El cronograma se adjuntó en la propuesta.