B7. Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)

ÍNDICE

B7	**Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)**
	Plan de Control de Tránsito y Seguridad Vial

OHLA
Perú

PLAN DE EJECUCIÓN DE PROYECTO (PEP)

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE HABILITACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS III-2 (DIQUES PAQUETE 4 – PARTE ALTA) – CUENCA CAÑETE

CONTENIDO

CAPÍTULO 1: ALCANCE DEL PROYECTO 7
1.1. INTRODUCCIÓN 7
1.2. OBJETIVO 7
1.3. UBICACIÓN 8
1.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE 10
1.4.1. Actividades 10
1.4.2. Tipología de los trabajos 11
1.5. PRINCIPALES CANTIDADES DEL PROYECTO 16
1.6. EDT DEL PROYECTO 18
CAPÍTULO 2: ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN 19
2.1. REQUERIMIENTOS PARA EL INICIO DE OBRA 19
2.2. PERMISOS 19
2.3. HITOS DEL PROYECTO 19
2.4. CONSIDERACIONES 20
2.4.1. PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA 20
2.4.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO. 20
2.5. FACILIDADES E INFRAESTRUCTURA PARA LA OBRA 21
2.5.1. VÍAS DE ACCESO 21
2.5.2. ACCESOS CRÍTICOS 23
2.5.3. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS 25
2.5.4. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE 26
2.6. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA 27
2.6.1. CANTERAS 27
2.6.2. DME/DMO 29
2.7. FUENTES DE AGUA 30
2.8. CONTROL DE CALIDAD 32
2.9. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 34
CAPÍTULO 3: ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN 36
3.1. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS 36
3.2. CONSIDERACIONES GENERALES 36
3.2.1. Periodo de lluvias 37
3.2.2. Consideración para la ejecución de los diques 37
3.3. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN 37
3.4. MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS 41
3.5. INTERFERENCIAS 41

CAPÍTULO 4: SECUENCIA CONSTRUCTIVA 42
4.1. TRÁMITE, GESTIÓN Y OBTENCIÓN DE PERMISOS 42
4.2. EJECUCIÓN DE TRABAJOS 42
4.2.1. MEJORAMIENTO Y HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO 42
4.2.2. ACCESOS 43
4.2.3. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES 44
4.2.4. OBRAS CIVILES HIDRAULICAS 52
4.2.5. MUROS DE CONCRETO 55
4.3. TRABAJOS DE EXTRACCIÓN EN CANTERAS DE RÍO 64
4.4. TRABAJOS DE CIERRE 65
4.5. CRONOGRAMA NIVEL 4 65
CAPÍTULO 5: IDENTIFICACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE Y ACCESOS A LOS FRENTES DE TRABAJO 68
5.1. ACCESO A DIQUES 68
5.2. ACCESO A CANTERAS DE AGREGADO 68
5.3. CANTERAS DE ROCA 69
5.4. ACCESO A DME/DMO 69
CAPÍTULO 6: MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN ANTE CRECIDAS Y POSIBLES AVENIDAS 71
6.1. TRABAJOS A REALIZAR EN ÉPOCA DE AVENIDAS 72
6.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS 74
6.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS NATURALES 76
CAPÍTULO 7: ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE 77
MANO DE OBRA LOCAL 77
7.1 CONTRATACIÓN DE PERSONAL 77
7.2 ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL 78
8.1 MOVILIZACIÓN 80
8.2 LOGÍSTICA 81
8.3 COMUNICACIONES 81

Índice – Imágenes

Imagen 1 – Ubicación general del proyecto....9
Imagen 2 – Dique con protección de Enrocado 11
Imagen 3 – Dique con protección de Enrocado en Ladera 12
Imagen 4 – Dique con protección de Enrocado – Talud H=2:V=1 12
Imagen 5 – Dique con protección de Enrocado Tipo II – Trasdós protegidos 12
Imagen 6 – Dique Existente con protección de ladera.... 13
Imagen 7 – Sección muro h=4 m.... 13
Imagen 8 – Elevación perfil – Muro Dique DI-PR-42-4-I.... 14
Imagen 9 – Dique con protección de Enrocado Tipo III – Muro 14
Imagen 10 – Dique existente con muro.... 15
Imagen 11 – Muro de concreto y dique reforzado con gaviones.... 15
Imagen 12 – Detalle isométrico de compuertas en tomas de agua (izq) y en salida de alcantarilla (der).... 15
Imagen 13 – Detalle estructural de caída vertical a ejecutar en Dique DE-PR-08-I 16
Imagen 14 - EDT del Proyecto.... 18
Imagen 15 - Vías principales de acceso.... 22
Imagen 16 - Vista en planta acceso desde estribo derecho del dique Socsi 23
Imagen 17 - Detalle margen izquierda del puente Socsi. 23
Imagen 18 - Detalle margen izquierda sobre estribo izquierdo 24
Imagen 19 - Detalle señalización de puente antiguo.... 24
Imagen 20 - Detalle estribo derecho.... 25
Imagen 21 – Distribución propuesta - Taller de equipos 26
Imagen 22 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras (01 de 03): Cantera de río N° 20, Cantera de Afirmado Caltopilla, ... 27
Imagen 23 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras (03 de 03): Cantera de río N° 29, Cantera de roca Socsi 28
Imagen 24 - Vista en planta – Ubicación de DME/DMO.... 29
Imagen 25 - Vista en planta – Ubicación de Fuentes de Agua (02 de 02) 31
Imagen 26 - Organigrama propuesto.... 35
Imagen 27 – Tiempos de ejecución de diques – Frente 01 39
Imagen 28 – Tiempos de ejecución de diques – Frente 02 40
Imagen 29 - Habilitación de accesos con apoyo de excavadora 42
Imagen 30 – Desbroce y remoción de suelo 44
Imagen 31 – Conformación de cuerpo de dique 45
Imagen 32 – Colocación de roca en talud.... 46
Imagen 33 – Colocación de roca en talud.... 47
Imagen 34 – Relleno sin compactar en uña, conformación de grava para cuneta drenante.... 48
Imagen 35 – Conformación de afirmado en corona 48
Imagen 36 – Secuencia constructiva – Dique con rampa de Acceso en cara húmeda.... 50
Imagen 37 – Secuencia constructiva – Diques con rampa de acceso en cara seca 51
Imagen 38 – Sección longitudinal – Estructura de cruce en Dique 08 55
Imagen 39 – Secciones Transversales – Estructura de cruce en Dique 08 55
Imagen 40 – Detalle – Encofrado de cimentación 56
Imagen 41 – Detalle – Encofrado modular a emplear en pantalla de muros 56
Imagen 42 – Detalle – Sistema de Andamios a emplear en pantalla de muros 57
Imagen 43 – Excavación para cimentación de muros.... 58
Imagen 44 – Trabajos estructurales en cimiento de muro 59
Imagen 45 – Trabajos estructurales en pantalla de muro 60
Imagen 46 – Trabajos estructurales en pantalla de muro 60

Imagen 47 - Excavación 61
Imagen 48 - Bombeo de agua 61
Imagen 49 - Colocación de geotextil en zanja de uña antisocavante 62
Imagen 50 - Enrocado de uña antisocavante 62
Imagen 51 - Conformación de cuerpo de dique 63
Imagen 52 - Perfilado de talud de dique 63
Imagen 53 - Enrocado de talud de dique 64
Imagen 54 – Producción de agregado 64
Imagen 55 - Cronograma a Nivel 4 (1 de 2) 66
Imagen 56 - Cronograma a Nivel 4 (2 de 2) 67
Imagen 57 – Acceso a Canteras de río 29 69
Imagen 58 – Acceso a DME 08 70
Imagen 69 – Ejemplo de cauce de río sin modelamiento hidráulico 73
Imagen 70 – Ejemplo de modelamiento de cauce de río con protección temporal 73
Imagen 61 – Modelamiento de Dique 74
Imagen 62 – Representación del NAME en sección típica de dique 75
Imagen 63 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa 77
Imagen 64 - Flujograma para incorporación de personal 78
Imagen 65 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra Local 79

Índice - Tablas

Tabla 1– Resumen de actuaciones 10
Tabla 2 – Principales cantidades del proyecto 17
Tabla 3 – Cuadro de Hitos 20
Tabla 4 – Vehículos de transporte de personal 26
Tabla 5 – Ensayos – Material Granular 32
Tabla 6 – Ensayos – Roca para relleno 32
Tabla 7 – Ensayos – Material para Afirmado 32
Tabla 8 – Ensayos – Agregados para Concreto 33
Tabla 9 – Histograma de Principales Equipos 41
Tabla 10 – Cuadrilla Habilitación de Accesos 43
Tabla 11 – Cuadrilla Mantenimiento de Caminos 43
Tabla 12 – Cuadrilla Instalación Tubería HDPE 44
Tabla 13 – Cuadrilla Compactación de relleno sobre Tubería HDPE 44
Tabla 14 – Cuadrilla Excavación de Cimentación 45
Tabla 15 – Cuadrilla Excavación de Cimentación 45
Tabla 16 – Cuadrilla Excavación de Cimentación 45
Tabla 17 – Cuadrilla conformación de dique 46
Tabla 18 – Cuadrilla conformación de dique 46
Tabla 19 – Cuadrilla colocación de roca en uña DN<1.5m 47
Tabla 20 – Cuadrilla colocación de roca en uña DN<1.5m 47
Tabla 21 – Cuadrilla - Relleno sin compactar 48
Tabla 22 – Cuadrilla colocación grava para drenaje 48
Tabla 23 – Cuadrilla – Colocación de afirmado 49
Tabla 24 – Cuadrilla Excavación no clasificada para estructuras 52
Tabla 25 – Cuadrilla Acero de refuerzo. 52
Tabla 26 – Cuadrilla Encofrado cara oculta. 53
Tabla 27 – Cuadrilla Encofrado caravista. 53
Tabla 28 – Cuadrilla colocación concreto simple 53
Tabla 29 – Cuadrilla colocación concreto armado 54
Tabla 30 – Cuadrilla relleno estructural 54
Tabla 31 – Cuadrilla Excavación de Cimentación de muros 58
Tabla 32 – Cuadrilla Encofrado de Cimentación de Muro 58
Tabla 33 – Cuadrilla Vaciado de concreto de Cimentación de Muro 59
Tabla 34 – Cuadrilla Encofrado Caravista de Muro 59
Tabla 35 – Cuadrilla Vaciado de concreto de Muro 60
Tabla 36 – Diques y canteras de río activos en época de estiaje 72
Tabla 37 – Parámetros a emplear en softwares 74
Tabla 38 – Histograma de Mano de Obra 77
Tabla 39 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar 78

CAPÍTULO 1: ALCANCE DEL PROYECTO

1.1. INTRODUCCIÓN

OHLA Gestor (en adelante **el Cliente**) ha sido adjudicatario por parte de la **Autoridad de la Reconstrucción con Cambio** (de ahora en adelante **ARCC**) del proyecto denominado **"Proyecto solución integral para el control de inundaciones y movimiento de masa de la cuenca del Río Cañete y del Río Huaura"**.

El alcance del Proyecto consiste en la validación técnica, el diseño de detalle, la obtención de los permisos necesarios (ambientales, arqueológicos, municipales, etc.), la liberación de predios y la construcción de las soluciones definitivas que superarán los tres estudios de perfil declarados viables redactados por encargo del PSI (Programa Subsectorial del Irrigaciones adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego).

El Cliente cuenta con el diseño definitivo del Paquete 02 y 03, los cuales se encuentran en proceso de revisión por parte dl Cliente, precisando que el proyecto se viene trabajando acorde a la modalidad Fast Track.

1.2. OBJETIVO

El objeto de este documento es describir los medios y trabajos que se establecerán y emplearán en la ejecución del proyecto "**CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE HABILITACIÓN DE ACCESOS Y PLATAFORMAS, Y MOVIMIENTO DE TIERRAS III-2 (DIQUES PAQUETE 4 – PARTE ALTA) - CUENCA CAÑETE"**, teniendo en cuenta los alcances y condicionantes del proyecto descritos en los documentos:

- **400201-OHL001-000-XX-TO-ZZ-000018-R01** - Términos de Referencia, en adelante **TDR.** Se emplea la versión enviada por el Cliente el **28 de febrero de 2024**.
- **400201-OHL001-650-XX-DM-ZZ-004001-R07** - Resumen Ejecutivo.
- **400201-OHL001-650-XX-SP-ZZ-004001-R06** - Especificaciones Técnicas.
- **400201-OHL001-890-XX-SP-LS-004001-R04** - Especificaciones Técnicas – Infraestructura verde y paisajismo.
- **PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS** - Respuestas a Consultas, documento enviado por el Cliente con fecha 04 de abril de 2024. Incluye documentos anexos.
- **ACLARACIONES MT III-2** – documento recibido con fecha 4 de abril de 2024.
- **FORMATO C1 Propuesta Económica**
- **Planos**

El desarrollo de las actividades cumplirá con los Requerimientos de Seguridad, Medio Ambiente y Calidad indicados en el Expediente del proyecto, cumpliendo además con los Requisitos Legales de Perú y con los Estándares Corporativos de OHLA Construcción (en adelante **el Subcontratista**). Es por ello que, en la presente propuesta, se integran nuestras mejores prácticas constructivas, las cuales se emplean en todos nuestros proyectos, y aplicaremos en la construcción de los diques.

La integridad de todos nuestros colaboradores en el desarrollo diario de nuestra actividad constructiva es prioritaria para el Subcontratista. Debido a la preocupación por nuestro personal se cuenta con un equipo de profesionales en seguridad y calidad que juntamente con los responsables del área de construcción, constantemente planifican, implementan, controlan y actualizan los procesos constructivos para que los trabajos se puedan desarrollar con un alto cumplimiento tanto en seguridad, como con altos estándares de calidad, protección y cuidado del medio ambiente, y cumpliendo con los plazos estimados.

1.3. UBICACIÓN

La principal ruta de acceso es a través de la Antigua Panamericana Sur, intercepta al valle de Cañete en los km. 125.5 y km. 160. A través de esta vía se efectúa la intercomunicación de la cuenca con las ciudades de Lima (148.5 Km), hacia el norte, e Ica hacia el Sur. Desde el distrito de San Vicente de Cañete, se accederá a través de la Vía Nacional PE-24, atravesando los distritos de Nuevo Imperia y la Florida. Desde ese punto, se habilitarán accesos a través de vías secundarias existentes, y sobre el margen del río Cañete.

Se desarrolla entre las progresivas 27+000 hasta la progresiva 31+100, en la cuenca del Río Cañete. En la siguiente imagen, se muestra la ubicación en planta de los diques a ejecutar, tomando como punto de referencia al distrito de San Vicente de Cañete.

Imagen 1 – Ubicación general del proyecto

1.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

1.4.1. Actividades

Las actividades que forman parte del alcance del presente proyecto, son:

- Movilización y desmovilización
- Trazo y control topográfico
- Habilitación y mantenimiento de accesos
- Construcción de ambientes: campamentos, talleres, plataformas
- Conformación de diques
    - Remoción de dique existente
    - Excavación de cimentación y de uña
    - Conformación de dique con material granular y/o seleccionado
    - Perfilado de talud de dique
    - Colocación de Geotextil
    - Colocación de roca en uña u talud de dique
    - Conformación de afirmado
    - Relleno sin compactar sobre uña de roca
    - Colocación de grava para drenaje
- Obras Civiles
    - Estructuras de Cruce
    - Interferencias
- Muros de Concreto

En la siguiente tabla se resumen las actuaciones a realizar:

DIQUE	OBRAS CIVILES	MUROS	ACCESOS
DE-PR-39-I	1		
DI-PR-40A-D		1	
DI-PR-40B-D		1	
DI-PR-42-I		3	
DE-PR-47bis-D			
DE-PR-49bis-D			
DI-PR-47-D	1		
DI-PR-51-I	3	1	
DI-PR-53-I	1		
DI-PR-55-D		1	
ENR-PTE-42-39			
DC-PR-01A-D			

Tabla 1– Resumen de actuaciones

1.4.2. Tipología de los trabajos

En las siguientes líneas se describe la tipología de los trabajos a realizar, en base a la información brindada por el Cliente:

Rescate del camarón:

Previo al inicio de actividades de construcción en cada dique, se evaluará la zona de trabajo para rescatar y poner a resguardo los camarones del río. La pesca de esta especie es una de las principales actividades económicas de la población aledaña, razón por la cual esta actividad se realizará en conjunto con su Asociación de Camaroneros, apoyándonos también con una empresa especialista.

Diques con protección de enrocado:

El talud en cara húmeda llevará protección de enrocado, el cual se apoyará sobre terraplén conformado sobre terreno natural en corte. Conforme a lo indicado en los planos y EETT, se tendrán sectores donde se coloque roca de DN>1.50 m. Como material de apoyo se utilizará un geotextil, el cual será extendido sobre el talud perfilado, incluida la zanja donde se colocará la uña de protección a la socavación. Posteriormente, se colocará material sin compactar sobre la uña, y, de ser el caso, grava para drenaje en la cuneta drenante ubicada en la cara seca del dique.

Para el terraplén conformado, se realizará la excavación del terreno hasta el nivel de fundación indicado en los planos aprobados para construcción. Luego, se realizará la conformación del cuerpo del dique en capas de 0.50 m, empleando material resultante de la mezcla de agregados provenientes de canteras de cerro y/o cantera de río, cuya granulometría y contenido de humedad cumplirá lo indicado en las especificaciones técnicas. La última capa del dique será conformada con material afirmado, con un espesor de 0.25 m.

El presente proyecto presenta distintas configuraciones de diques con protección de enrocado. En las siguientes imágenes, se muestran algunas de las configuraciones de sección de dique a ejecutar:

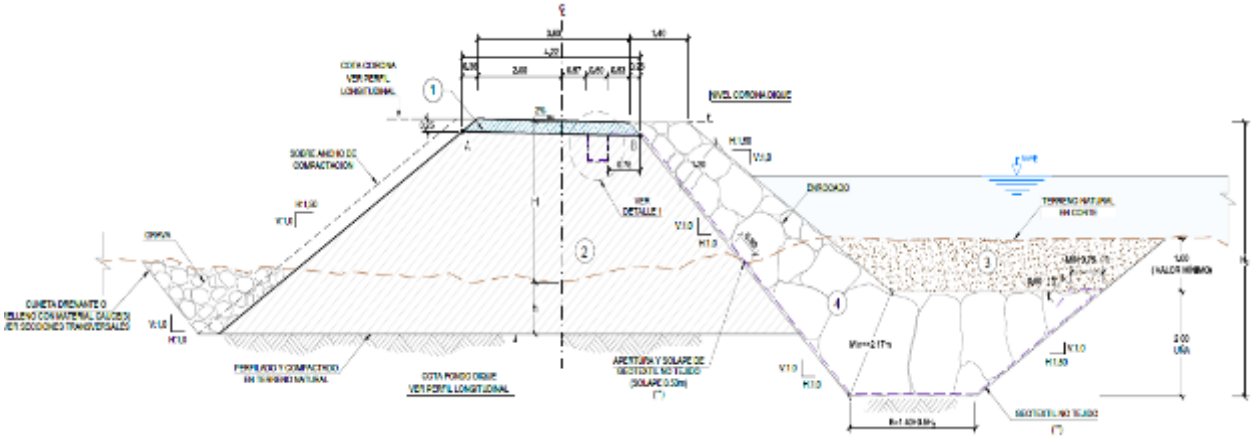


Imagen 2 – Dique con protección de Enrocado

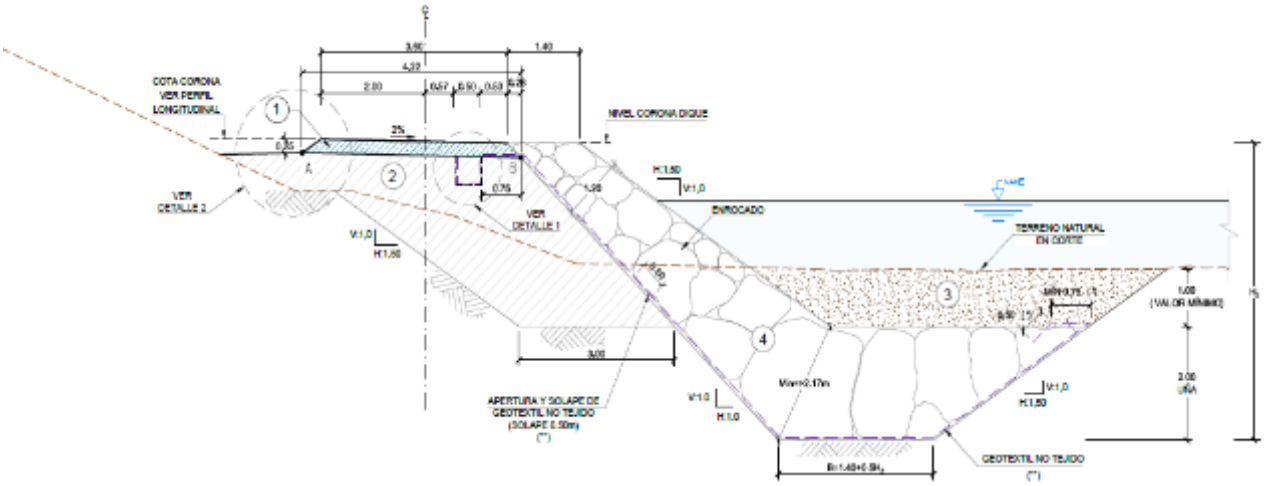


Imagen 3 – Dique con protección de Enrocado en Ladera

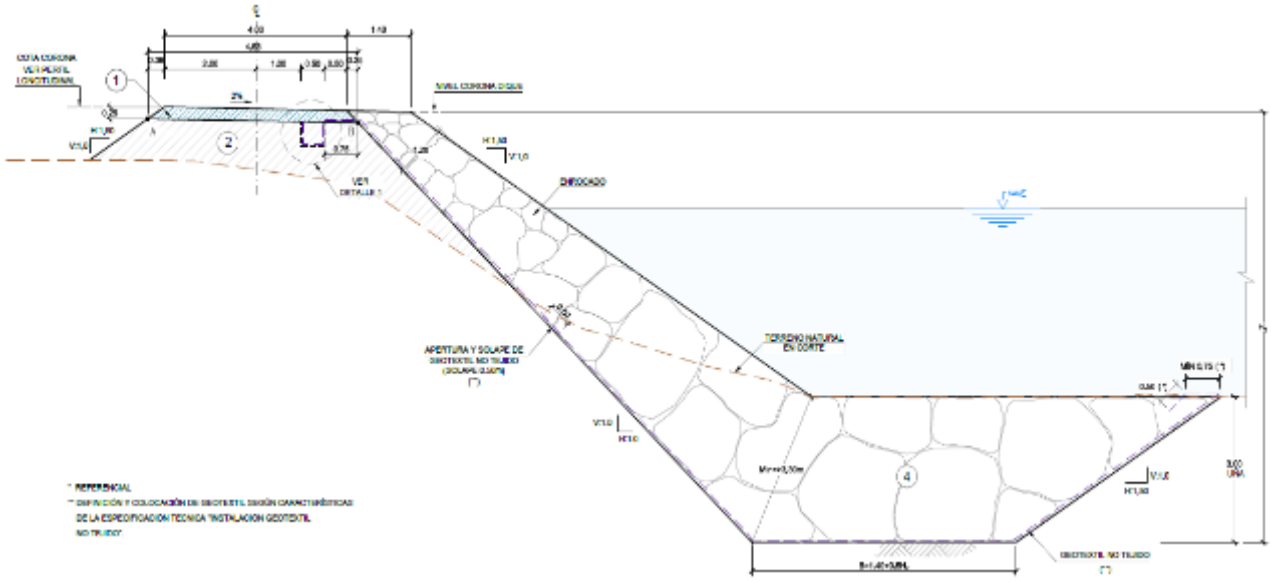


Imagen 4 – Dique con protección de Enrocado – Talud H=2:V=1

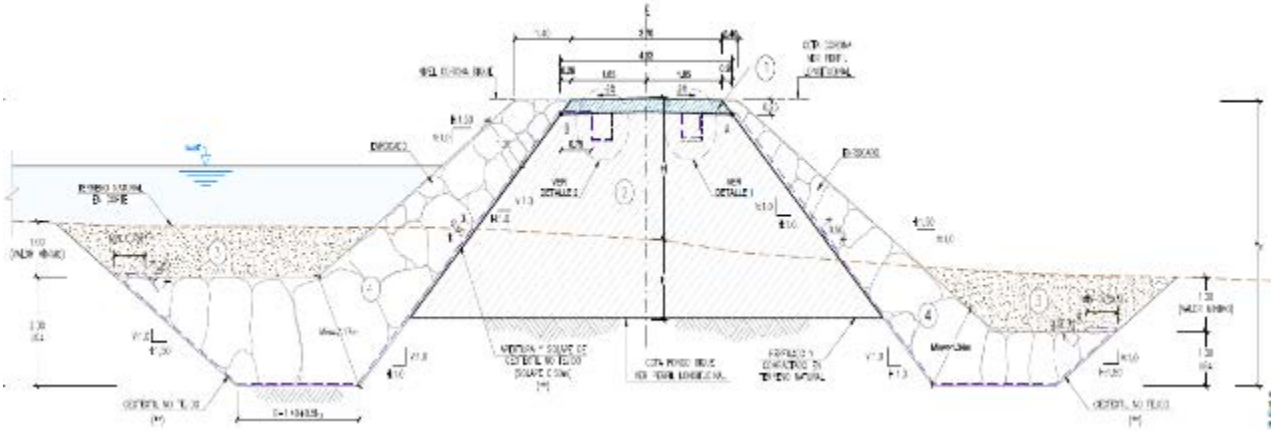


Imagen 5 – Dique con protección de Enrocado Tipo II – Trasdós protegidos

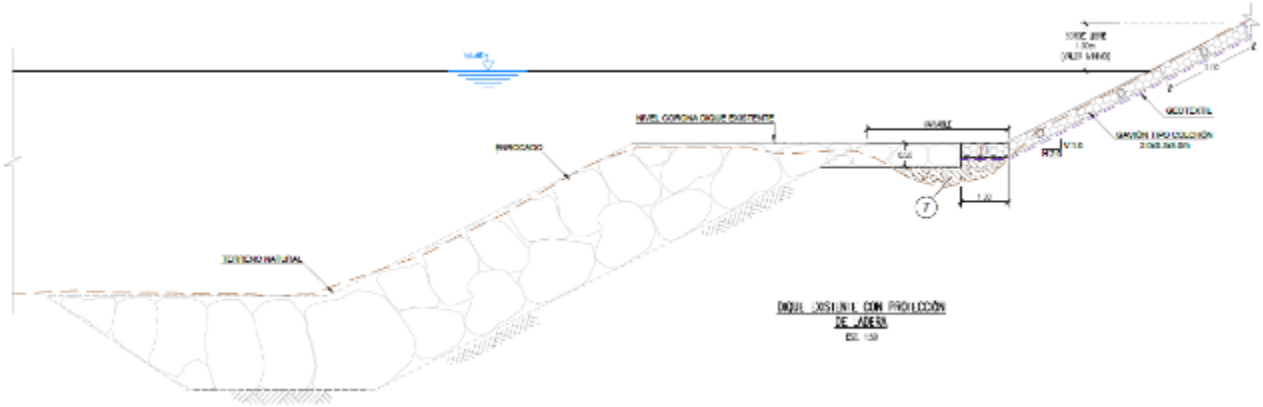


Imagen 6 – Dique Existente con protección de ladera

Muro de Concreto:

En ciertos diques, se construirán muros de concreto, los cuales apoyarán en la contención de las aguas y protección del cauce. Estos muros tendrán alturas variables, desde los 2.00 m hasta los 6.50 m de altura, conforme a lo indicado en los planos. En la siguiente tabla, se resumen los muros a construir, así como las dimensiones de estos.

Los muros tienen una sección típica en su diseño para todas las alturas a ejecutar. A modo de ejemplo, se muestra en la siguiente imagen la sección típica de la altura media a ejecutar, siendo esta el muro de 4 m.

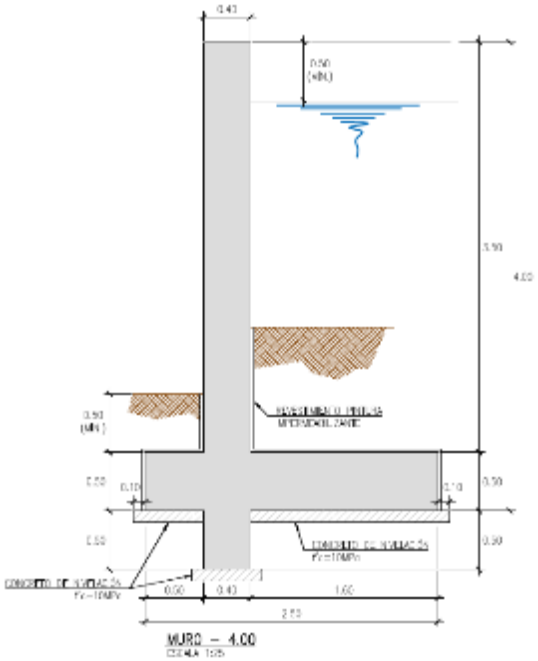


Imagen 7 – Sección muro h=4 m

Adicionalmente, en la siguiente imagen, se muestra a modo de ejemplo, la vista perfil de muro a ejecutar en el dique DI-PR-42-4-I.

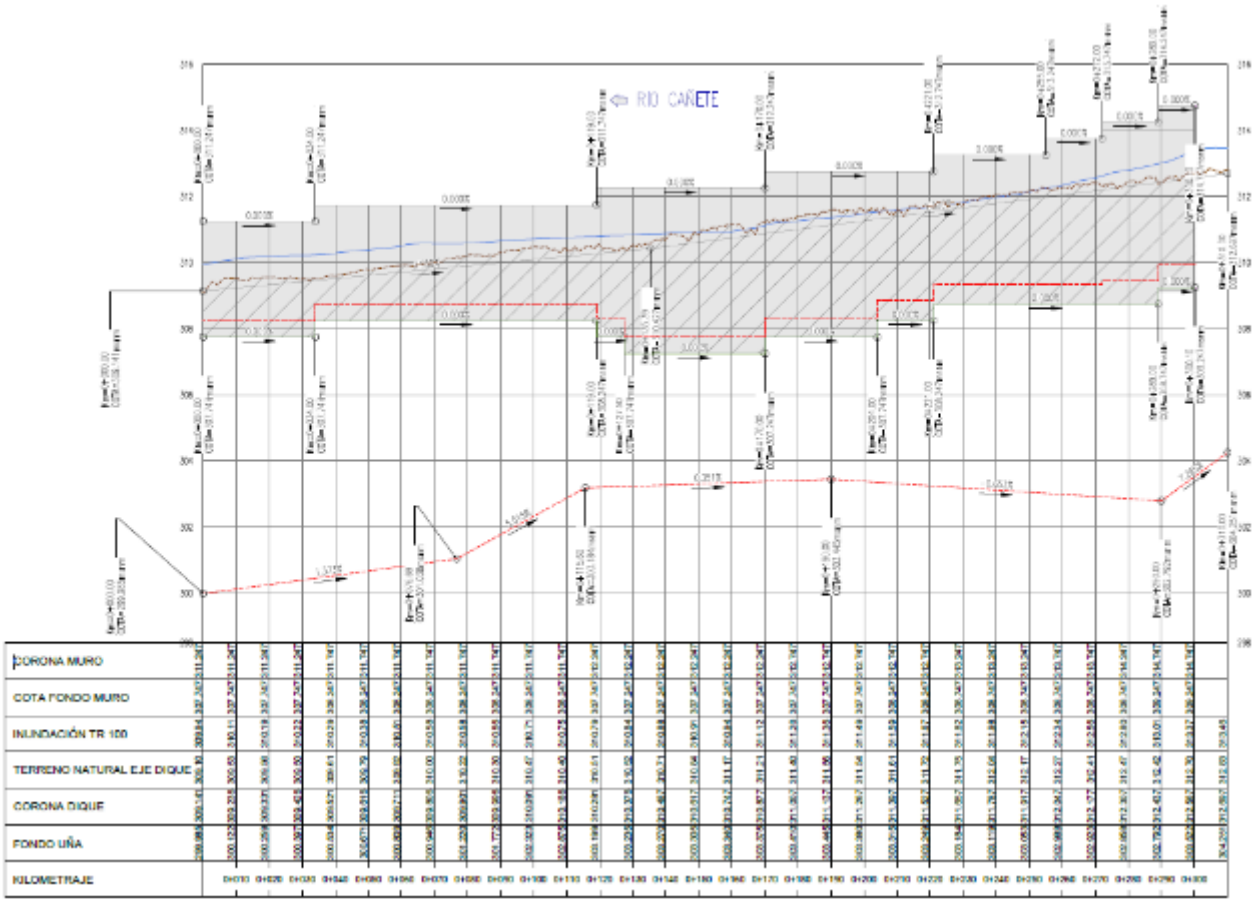


Imagen 8 – Elevación perfil – Muro Dique DI-PR-42-4-I

En las siguientes imágenes, se muestran las secciones típicas de los muros a construir, así como su interacción con los diques nuevos y/o existentes.

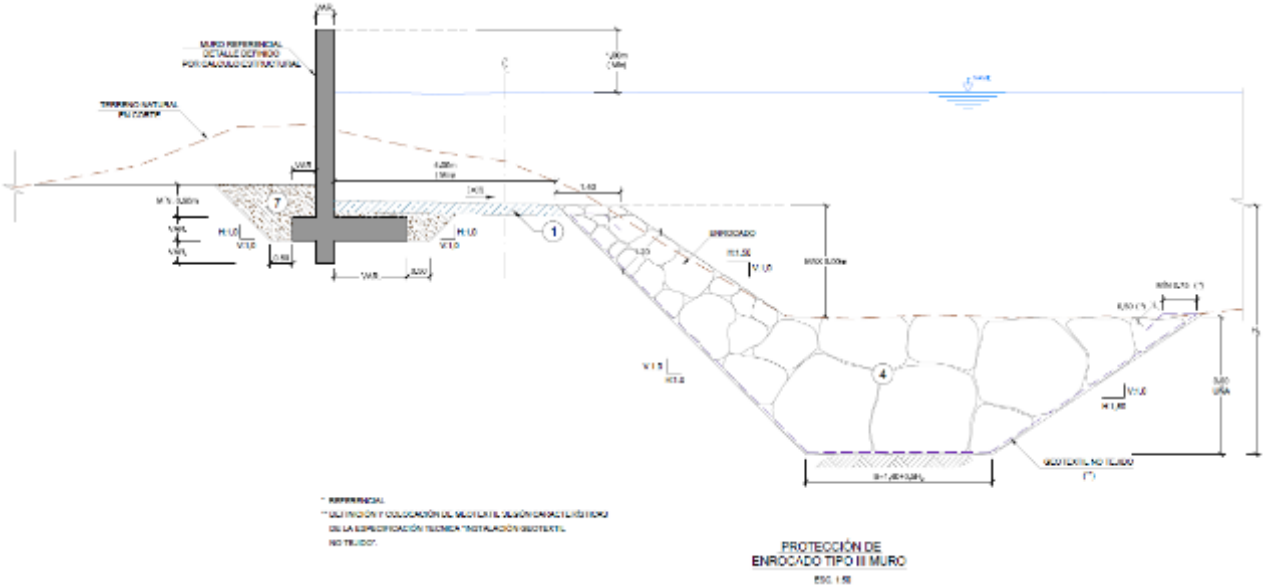


Imagen 9 – Dique con protección de Enrocado Tipo III – Muro

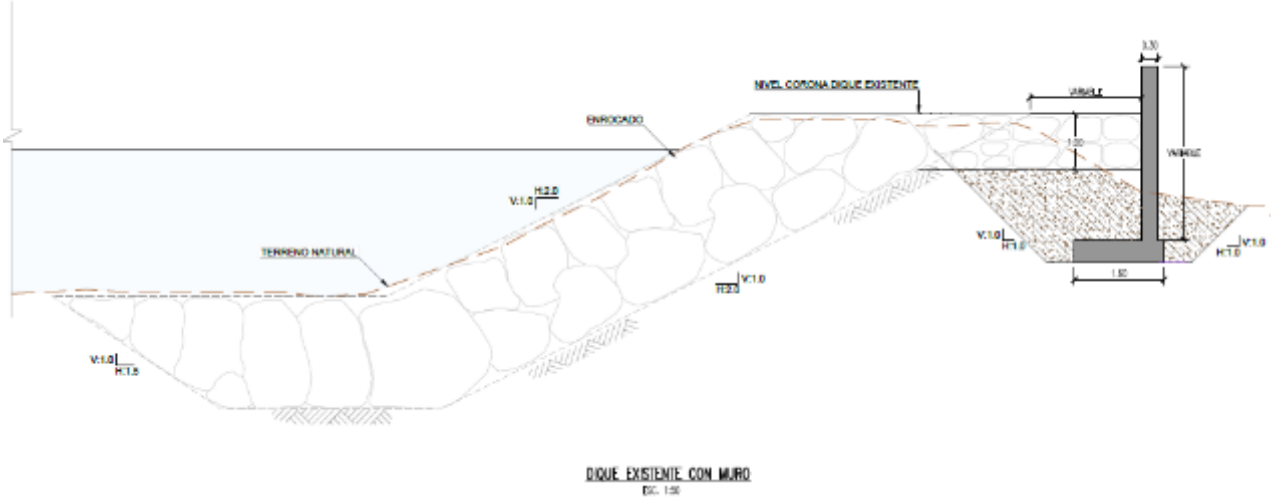


Imagen 10 – Dique existente con muro

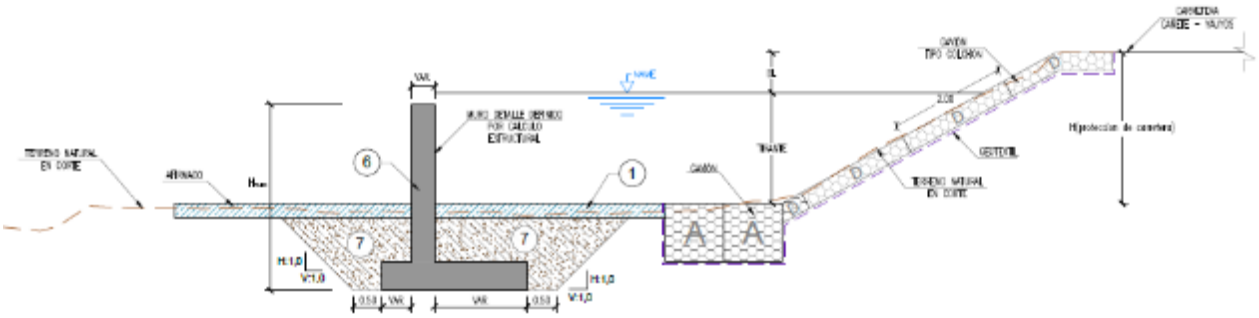


Imagen 11 – Muro de concreto y dique reforzado con gaviones

Obras Civiles:

Se realizarán obras civiles para solucionar interferencias que afecten a los diques. Estas obras serán alcantarillas (tipo marco y tipo HDPE), rápidas, caídas, canales, entre otros, así como la colocación de compuertas metálicas tipo charnela y tipo tarjeta.

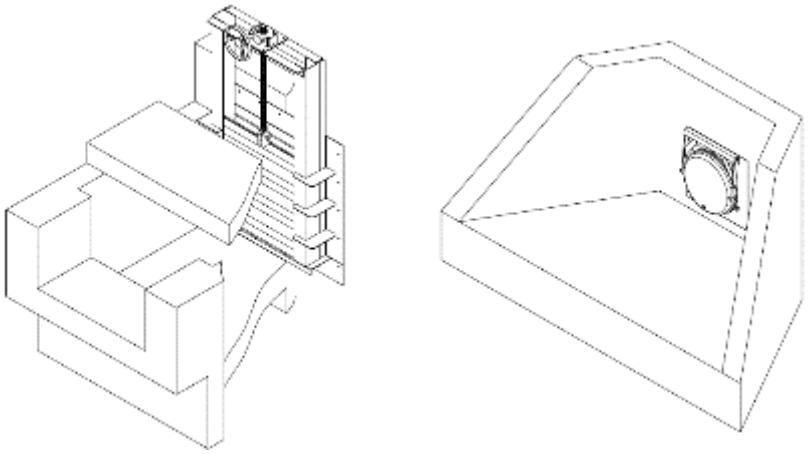


Imagen 12 – Detalle isométrico de compuertas en tomas de agua (izq) y en salida de alcantarilla (der).

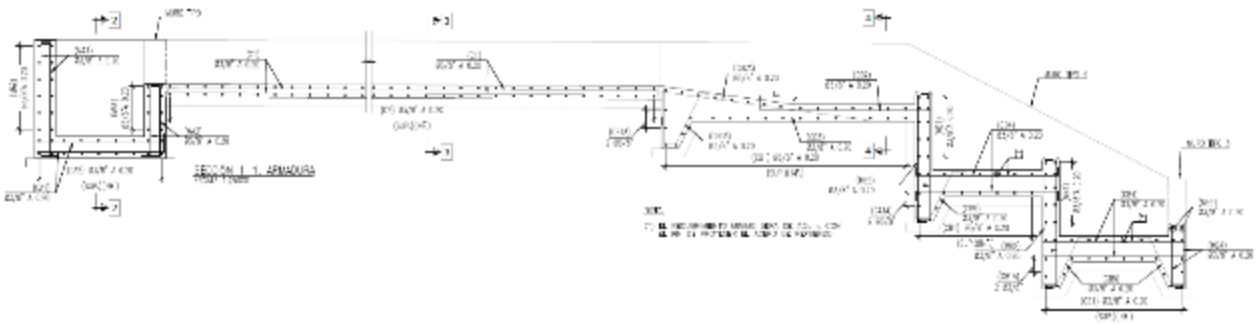


Imagen 13 – Detalle estructural de caída vertical a ejecutar en Dique DE-PR-08-I

1.5. PRINCIPALES CANTIDADES DEL PROYECTO

Se resumen los principales metrados del proyecto en la siguiente tabla:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
3.00	**Excavaciones**		
3.01	Desbroce	ha	12.48
3.02	Remoción de dique existente	m3	16,959.69
3.03	Excavación de cimentación	m3	182,057.61
3.04	Perfilado y conformación de Plataforma de fundación	m2	130,184.29
3.05	Excavación de uña	m3	82,373.54
3.06	Conformación de material excedente en DME	m3	298,988.31
3.07	Conformación de material excedente en DMO	m3	38,503.48
3.08	Excavación localizada – Sobre excavación	m3	24,377.09
3.09	Descolmatación	m3	16,631.33
4.00	**Rellenos**		
4.01	Relleno con material granular (incluye extracción de material, zarandeo y combinación de material)	m3	92,820.53
4.02	Relleno sin compactar	m3	12,851.23
4.03	Relleno afirmado	m3	2,544.62
4.04	Perfilado de Talud del dique	m2	57,890.17
4.05	Relleno con material seleccionado (incl extracción de material, zarandeo y combinación de material)	m3	45,474.9
4.06	Grava para drenaje	m3	4,095.97
4.07	Relleno Estructural	m3	756.47
5.00	**Geotextil**		
5.01	Instalación de geotextil 400 gr/m2	m2	191,156.98
5.02	Zanja de anclaje	m3	835.71
7.00	**Colocación de la roca**		
7.01	Suministro de roca	m3	153963.20
7.02	Colocación de roca en uña	m3	82373.54
7.03	Colocación de roca en Talud	m3	67373.52
7.04	Extracción y selección de Rocas Reutilizables	m3	6395.00
7.05	Protección de Talud con Colchón Reno 6m largo x e= 0.30cm	m2	392.88
7.06	Malla Gavión de 1m x 1m x 5m	und	214.00
7.07	Enrocado talud encachado con concreto	m3	1,118.05

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
7.08	Desmontaje y Recolocación de enrocado	m3	120.00
7.09	Colocación de Roca en Corona	m3	3,916.14
7.10	Suministro de Roca Nueva	m3	0
7.11	Rehabilitación de Enrocados de protección Existentes	m3	6,804.00
8.00	**Transportes**		
8.01	Transporte de material orgánico (a DMO) D<=1km	m3km	38,503.48
8.02	Transporte de material orgánico (a DMO) D>1km	m3km	474,804.36
8.03	Transporte de material excedente D<=1km	m3km	298,988.31
8.04	Transporte de material excedente D>1km	m3km	3,684,228.7
8.05	Transporte de material de préstamo (afirmado) D<= 1km	m3km	77,549.95
8.06	Transporte de material de préstamo (afirmado) D> 1km	m3km	609,641.81
8.07	Transporte de roca D<=1km	m3km	154,327.04
8.08	Transporte de roca D>1km	m3km	645,517.83
8.09	Transporte de material de préstamo cantera de rio (cuerpo de terraplén) D<=1km	m3km	148,777.24
8.10	Transporte de material de préstamo cantera de rio (cuerpo de terraplén) D>1km	m3km	563,079.87
8.11	Transporte de material seleccionado para zanja D<=1km	m3km	835.71
8.12	Transporte de material seleccionado para zanja D>1km	m3km	3,553.88
14.00	**Obras Civiles**		
14.01	Concreto de Nivelación (f'c=100 kg/cm2)	m3	27.66
14.02	Concreto Clase C (f'c=280 kg/cm2) Premezclado - Cimientos reforzados	m3	170.77
14.03	Concreto Clase C (f'c=280 kg/cm2) Premezclado - Muros de contencion	m3	144.64
14.04	Encofrado y Desencofrado Caravista	m2	691.64
14.05	Encofrado y Desencofrado Cara Oculta	m2	212.98
14.06	Acero de refuerzo f'y=4200kg/cm2	kg	17,208.29
14.07	Juntas de dilatación	m	67.2
14.08	Pintura bituminosa	m2	731.05

Tabla 2 – Principales cantidades del proyecto

1.6. EDT DEL PROYECTO

A continuación, se muestra el EDT propuesta para el proyecto:

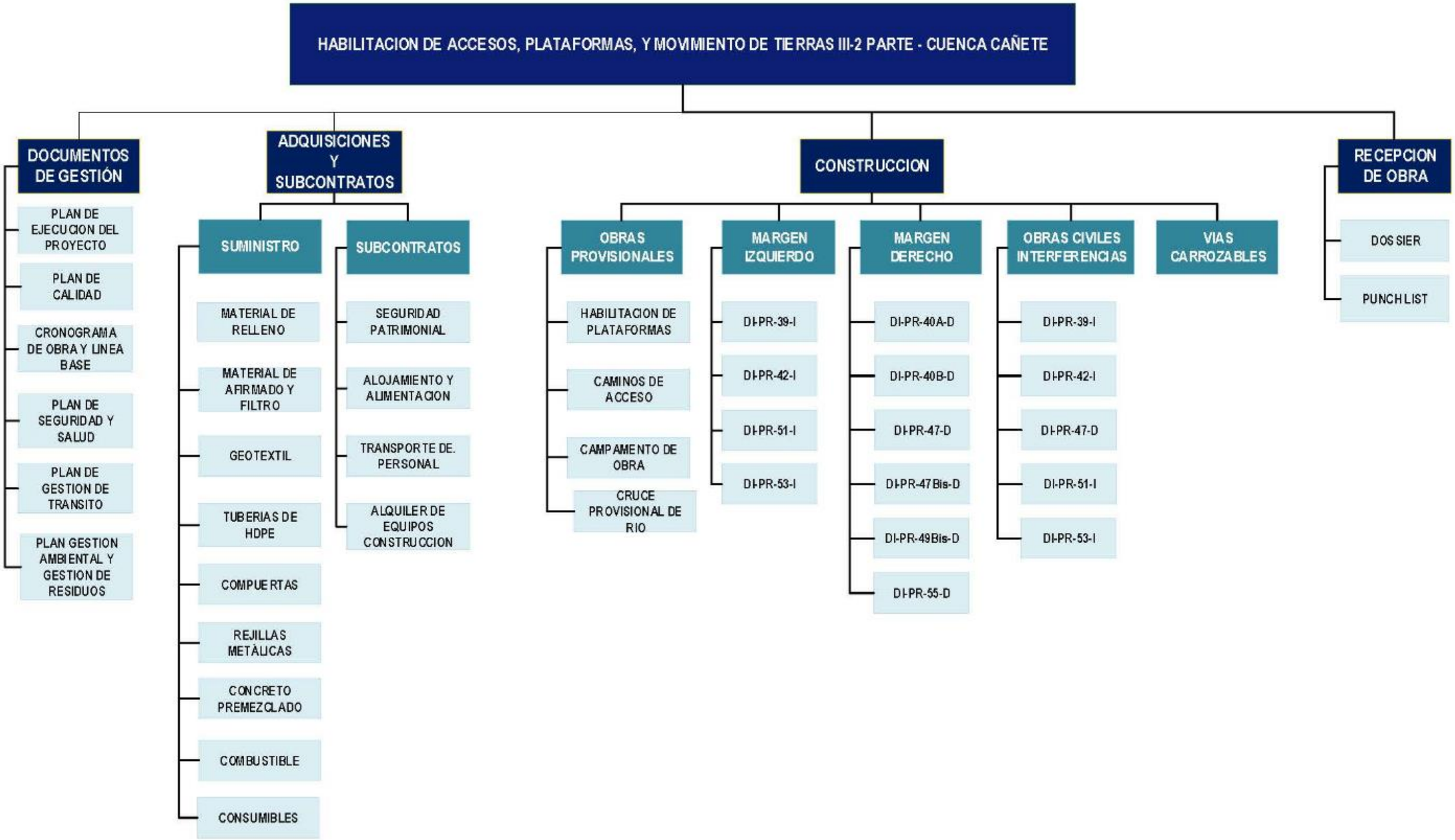


Imagen 14 - EDT del Proyecto

CAPÍTULO 2: ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN

El presente plan de trabajo está desarrollado acorde con las bases de la licitación, para dar cumplimiento a las necesidades planteadas por el Cliente. Es por ello por lo que se ha tenido en consideración los siguientes puntos principalmente:

2.1. REQUERIMIENTOS PARA EL INICIO DE OBRA

El presente plan de ejecución toma en cuenta toda la información recibida durante la etapa de licitación acerca de las obras comprometidas en el alcance del contrato y que serán validadas con la ingeniería de detalle definitiva que es responsabilidad del Cliente.

La información recibida ha sido revisada y estudiada por nuestro equipo de Estudios y Licitaciones, así como nuestro equipo de Construcción, para poder detallar de la mejor manera la presente oferta.

Para el inicio del plazo contractual, se requerirá se cumplan los siguientes requisitos por parte del Cliente:

- Otorgamiento de la Buena Pro
- Firma del contrato por ambas partes: Cliente y Subcontratista
- Reunión de inicio del proyecto (Kick off meeting)
- Entrega completa de la Ingeniería de detalle para la ejecución de los trabajos en archivos nativos.
- Entrega de predios liberados, tanto los referentes a los diques, canteras de río y DME, como los destinados para la ubicación de las oficinas de campo y patios de maquinaria.
- Efectivo acceso y posesión del lugar de las obras junto con los permisos necesarios

2.2. PERMISOS

Conforme a lo indicado en el ítem 6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ALCANCES, y la respuesta N° 1 del documento PLIEGO DE ABSOLUCION DE CONSULTAS:

- Las canteras de roca, canteras de cauce, DME's y fuentes de agua, para la fecha de ejecución tendrán los permisos correspondientes, precisando que el canon o pago de derecho de cantera es alcance del CONTRATISTA OHLA Gestor (no es alcance del ejecutor).
- Para la cantera de cerro (arcilla, afirmado) OHLA asistirá al Subcontratista en la gestión de permisos que se requiera. Para ello, el Sub Contratista debe recopilar los insumos (información y documentación) y remitirlos a OHLA.

2.3. HITOS DEL PROYECTO

En el siguiente cuadro, se muestran los hitos propuestos por el Subcontratista, conforme a la información indicada en el ítem 51 del documento "PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS":

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Inicio de obra - Acceso al Sitio	22 de junio de 2024
2	Inicio de Habilitación y mejoramiento de accesos	12 de julio de 2024
3	Inicio de Movimiento de Tierras	01 de agosto de 2024
4	Culminación de Obras	14 de octubre de 2025

Tabla 3 – Cuadro de Hitos

Incluyendo la desmovilización, el proyecto termina el **14 de octubre de 2025.**

2.4. CONSIDERACIONES

2.4.1. PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

Debido a la singularidad de los trabajos por ejecutar, tanto por la ubicación, como por otras características de estos, se han tenido en cuenta los siguientes puntos en el estudio del proyecto:

- La presente propuesta se ha desarrollado con la información brindada por el Cliente, así como la información recabada en la Visita Técnica.
- Se ha previsto la ejecución de la obra en **480 días calendario**, incluido el tiempo de movilización de equipos y personal.
- Los metrados considerados para la elaboración de la oferta son los indicados en el documento "FORMATO C1 Propuesta Económica" suministrado por el Cliente.
- Conforme a lo indicado en el ítem 58 del documento "PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS", la época estiaje es de mayo a diciembre.

2.4.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

- Las obras se ejecutarán en la cuenca del río Cañete, entre las progresivas 0+000 y 31+100 del río.
- Se tiene previsto realizar los trabajos entre los meses de julio de 2024 y octubre de 2025, estando dentro del plazo indicado en el ítem 51 del documento "PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS".
- El sistema de trabajo de **6x1, considerando 01 jornada de trabajo diaria de 08 horas.**
- Contratación de personal local: mano de obra no calificada en un 100%, según lo indicado en el ítem 21 del documento "PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS". Como propuesta del Contratista, y para entablar una buena relación vecinal con las comunidades, se realizará la contratación de mano de obra calificada local, en la medida de lo posible.
- El personal se alojará y alimentará en los distritos y/o comunidades cercanas al proyecto.
- El Subcontratista empleará vigilancia particular para proteger sus instalaciones

durante la ejecución de los trabajos constructivos.

- El Subcontratista será responsable por el agua potable para sus trabajadores.
- Respecto a los transportes de material a eliminar, así como las distancias de transporte reales, estos serán verificados en campo con el Cliente.
- Facilidades y suministros dadas por el Cliente
  - Todas las licencias y permisos indicados en el ítem **6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ALCANCES** del TDR.
  - Liberación de predios y áreas de trabajo, tanto para la habilitación de caminos, patios y oficinas, a partir del 01 de julio de 2024.
  - Agua para construcción. El Cliente suministrará los puntos de agua asignados para la ejecución del proyecto.
  - Canteras y DME/DMO indicadas en el TDR: el Cliente será responsable de liberar las canteras y DME/DMO necesarios para la ejecución del proyecto. **Salvo para el caso de la cantera de afirmado**, no se considera canon para cantera o para botadero.
  - Todo retraso en la ejecución del proyecto por causas no atribuibles al Subcontratista, como liberación de predios, permisos arqueológicos, o causas de fuerza mayor (eventos naturales, paralización de obra por la población), no serán consignado como causal de multas y/o deductivos.
- En caso se requiera emplear canteras nuevas que no estén listadas en el TDr, la permisologia es responsabilidad del Contratista.

2.5. FACILIDADES E INFRAESTRUCTURA PARA LA OBRA

2.5.1. VÍAS DE ACCESO

La principal ruta de acceso es a través de la Antigua Panamericana Sur, intercepta al valle de Cañete en los km. 125.5 y km. 160.0. A través de esta vía se efectúa la intercomunicación de la cuenca con las ciudades de Lima (148.5 Km), hacia el norte, e Ica hacia el Sur.

En la siguiente imagen, se aprecian las principales vías de acceso al proyecto:

Imagen 15 - Vías principales de acceso

2.5.2. ACCESOS CRÍTICOS

- Acceso Puente Socsi

Este acceso permite ingresar a la zona donde se realizarán trabajos de refuerzo de estribo y descolmatación en la cercanía del puente Socsi.

Imagen 16 - Vista en planta acceso desde estribo derecho del dique Socsi

Como se muestra en la imagen anterior, el acceso se realizará únicamente por la margen derecha del río, debido a las siguientes razones:

- Desde la margen izquierda del puente es imposible acceder, debido a que el acceso a través del puente nuevo es en curva, cerrado por guardavías, además de tener presencia de terrenos de cultivo a los laterales del estribo.

Imagen 17 - Detalle margen izquierda del puente Socsi.

- El margen izquierdo cuenta con defensa ribereña, lo que imposibilita realizar un acceso al río.

Imagen 18 - Detalle margen izquierda sobre estribo izquierdo

- El puente antiguo tiene una capacidad de carga es de 25 toneladas, lo cual imposibilita que crucen camiones volquete.

Imagen 19 - Detalle señalización de puente antiguo

Se cruzará por debajo de los puentes Socsi (antiguo y nuevo), accediendo desde la derecha del estribo del puente antiguo. Se realizará una rampa de tierra con pendiente suficiente que permita el acceso de maquinaria al río.

Imagen 20 - Detalle estribo derecho

2.5.3. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS

Se prevé el alquiler de oficinas en la ciudad de Cañete movilizando los ambientes necesarios a la zona de trabajo. Asimismo, el personal de obra tendrá alojamiento en los distritos cercanos al proyecto.

Se instalarán comedores satélites y SSHH en los frentes de trabajo. Se tiene previsto instalar un campamento de avanzada en la zona del proyecto, donde se tendrá el taller de mantenimiento de equipos. Se coordinará con el Cliente el área donde se podrá instalar dicho campamento

En la siguiente imagen, se muestra la propuesta para habilitación del taller de maquinaria:

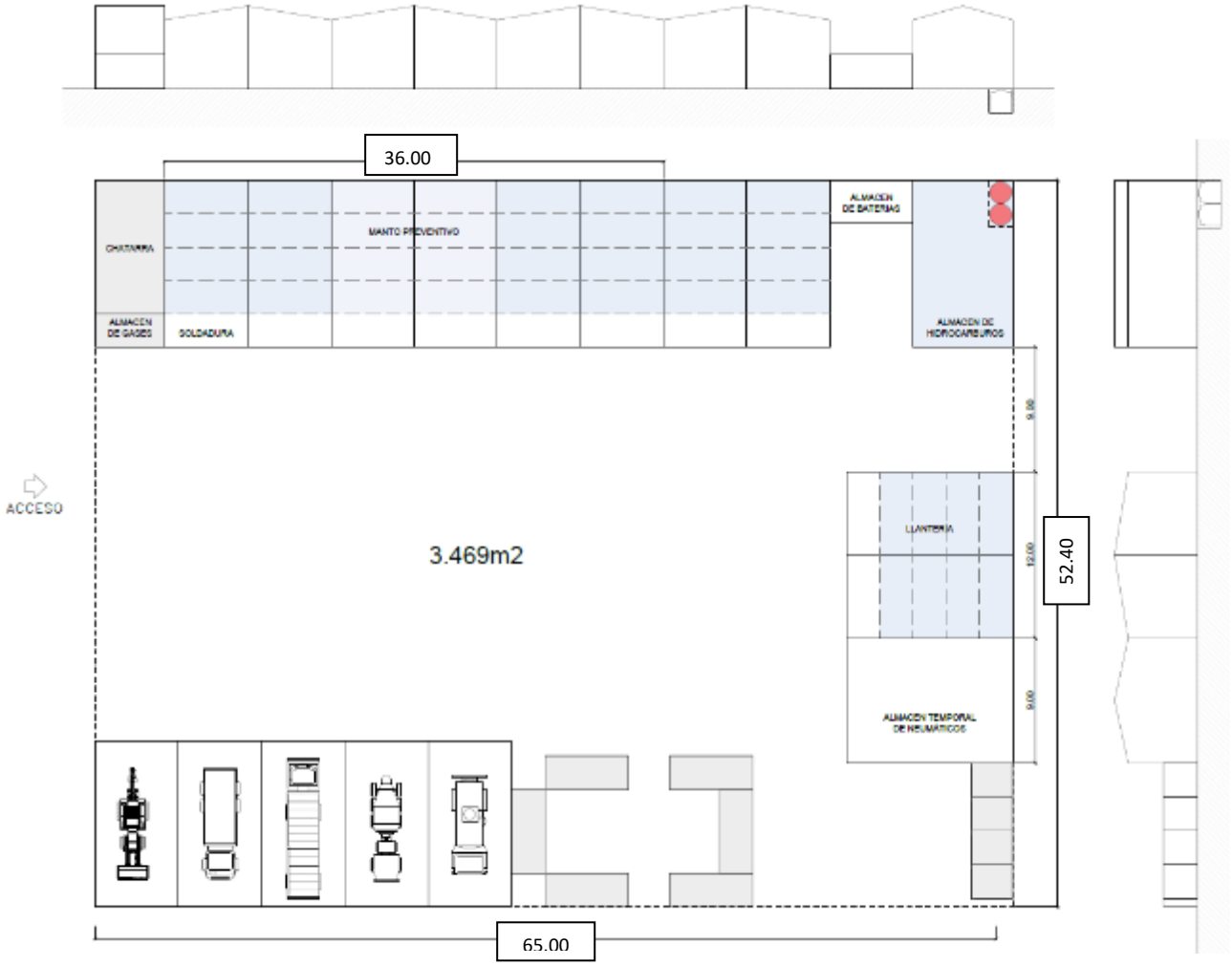


Imagen 21 – Distribución propuesta - Taller de equipos

2.5.4. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

El transporte del personal se realizará desde la zona de alojamientos y comedores hasta los frentes de trabajo.

Del estudio pormenorizado del histograma de personal de la presente obra se ha considerado los siguientes equipos para el transporte del personal dentro del proyecto:

DESCRIPCIÓN	UND.	N°
Camioneta 4 x 4	und	**5**
Custer de 30 pasajeros	und	**1**
Bus de 50 pasajeros	und	**3**

Tabla 4 – Vehículos de transporte de personal

2.6. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA

2.6.1. CANTERAS

Conforme a lo indicado en el ítem 10.7. Fuentes de materiales del documento 400201-OHL001-650-XX-DM-ZZ-004001-R03 – Resumen Ejecutivo, se empleará la cantera de cerro Caltopilla para obtener material afirmado, las canteras de río 20 y 29 para material de relleno para conformar los diques, y la cantera de roca Socsi para obtener material de protección del talud de los diques.

La explotación de las canteras de roca es responsabilidad del contratista.

La extracción del material de la cantera Caltopilla es responsabilidad del Contratista.

En las siguientes imágenes, se muestran las ubicaciones de las principales canteras asignadas al proyecto:

Imagen 22 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras (01 de 03): Cantera de río N° 20, Cantera de Afirmado Caltopilla,

Imagen 23 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras (03 de 03): Cantera de río N° 29, Cantera de roca Socsi

2.6.2. DME/DMO

Para la presente licitación, se tiene identificado un solo DME, el cual se encuentra ubicado a la altura de la cantera de roca San Carlos. Conforme a lo indicado por el Cliente, solamente se tiene identificado un DME debido a que no hay terrenos disponibles cerca al proyecto para ser empleados como DME.

Se evaluará con el Cliente la posibilidad de emplear otro DME para el proyecto.

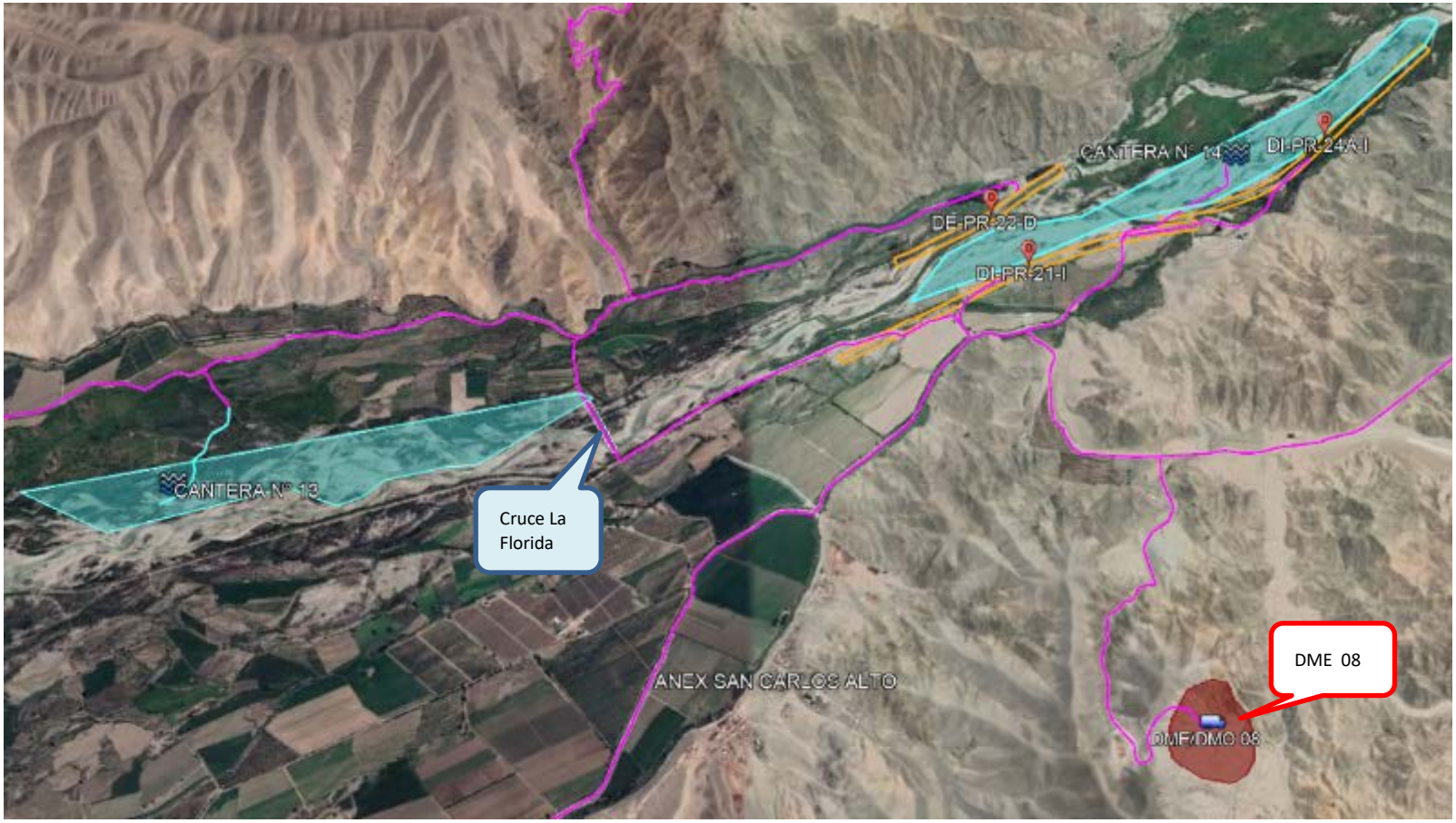


Imagen 24 - Vista en planta – Ubicación de DME/DMO

2.7. FUENTES DE AGUA

Conforme a lo indicado en el documento 400201-OHL001-650-XX-RP-GE-004103-R01 - INFORME DE FUENTES DE AGUA, las fuentes de agua asignadas al proyecto son las siguientes:

- Fuente de agua 08 – ubicada a la altura de la progresiva 27+540 del río Cañete
- Fuente de agua 10 – ubicada a la altura de la progresiva 29+050 del río Cañete
- Fuente de agua 11 – ubicada a la altura de la progresiva 29+920 del río Cañete
- Fuente de agua 12 – ubicada a la altura de la progresiva 30+480 del río Cañete

En las siguientes imágenes, se muestran las ubicaciones en planta de las fuentes de agua asignadas al proyecto:

Imagen 25 - Vista en planta – Ubicación de Fuentes de Agua (02 de 02)

2.8. CONTROL DE CALIDAD

En la tabla que se muestra a continuación se enlista los ensayos a realizar en el proyecto, conforme a lo indicado en el TDR:

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA ASTM	NORMA AASHTO	LUGAR DE MUESTREO	FRECUENCIA
Clasificación y Granulometría global		-		Excavaciones y/o Cantera	1 por cada 5000 m3
Verificar las características del suelo a colocar		-		De material compactado	1 por cada 5 pruebas de densidad de campo
Densidad de campo con contenido de humedad		ASTM D 5030		Dique	1 por capa por cada 1000 m3 o fracción
Permeabilidad de laboratorio		ASTM D 2434		Centro de acopio de mezcla	3 por cada mezcla de agregados antes de ser usados en la construcción de relleno de dique
Permeabilidad de campo por el método del doble anillo				Dique	1 por cada 5000 m3

Tabla 5 – Ensayos – Material Granular

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA ASTM	NORMA AASHTO	LUGAR DE MUESTREO	FRECUENCIA
Abrasión los ángeles		ASTM C 131		Cantera	1 por cada 2000 m3
Gravedad específica		ASTM D 6473		Cantera	1 por cada 2000 m3
Absorción		ASTM D 6473		Cantera	1 por cada 2000 m3

Tabla 6 – Ensayos – Roca para relleno

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA ASTM	NORMA AASHTO	LUGAR DE MUESTREO	FRECUENCIA
Granulometría	MTC E 204	C136	T27	Cantera	1 cada 750 m3
Límites de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T89	Cantera	1 cada 750 m3
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T96	Cantera	1 cada 2000 m3
CBR	MTC E 132	D 1883	T193	Cantera	1 cada 2000 m3
Densidad – Humedad	MTC E 115	D 1557	T180	Corona	1 cada 750 m2
Compactación	MTC E 117	D1556	T191	Corona	1 cada 250 m2
	MTC E 124	D 2922	T238		

Tabla 7 – Ensayos – Material para Afirmado

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA ASTM	NORMA AASHTO	LUGAR DE MUESTREO	FRECUENCIA
Granulometría		MTC E 204		Cantera	250 m^3
Materia que pasa la malla Nº 200 (75 µm)		MTC E 202		Cantera	1000 m^3
Terrones de Arcillas y partículas Deleznables		MTC E 212		Cantera	1000 m^3
Equivalente de Arena		MTC E 114		Cantera	1000 m^3
Reactividad Alcali-Agregado		ASTM C-84		Cantera	1000 m^3
Cantidad de partículas livianas		MTC E 211		Cantera	1000 m^3
Contenido de Sulfatos (SO4)		AASHTO T290		Cantera	1000 m^3
Contenido de Cloruros (Cl^-)		AASHTO T291		Cantera	1000 m^3
Durabilidad		MTC E 209		Cantera	1000 m^3
Granulometría		MTC E 204		Cantera	250 m^3
Desgaste los Ángeles		MTC E 207		Cantera	1000 m^3
Partículas fracturadas		MTC E 210		Cantera	500 m^3
Terrones de Arcillas y partículas deleznables		MTC E 212		Cantera	1000 m^3
Cantidad de partículas Livianas		MTC E 211		Cantera	1000 m^3
Contenido de Sulfatos (SO4)		AASHTO T290		Cantera	1000 m^3
Contenido de Cloruros (Cl^-)		AASHTO T291		Cantera	1000 m^3
Contenido de carbón y lignito		MTC E 215		Cantera	1000 m^3
Reactividad Alcali-Agregado		ASTM C-84		Cantera	1000 m^3
Durabilidad		MTC E 209		Cantera	1000 m^3
Porcentaje de Partículas Planas y Alargadas (relación largo espesor: 3:1)		MTC E 221		Cantera	250 m^3
Consistencia		MTC E 705		Punto de vaciado	1 por carga (mixer)
Resistencia a Compresión		MTC E 704		Punto de vaciado	1 juego por cada 50 m3, pero no menos de uno por día

Tabla 8 – Ensayos – Agregados para Concreto

2.9. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

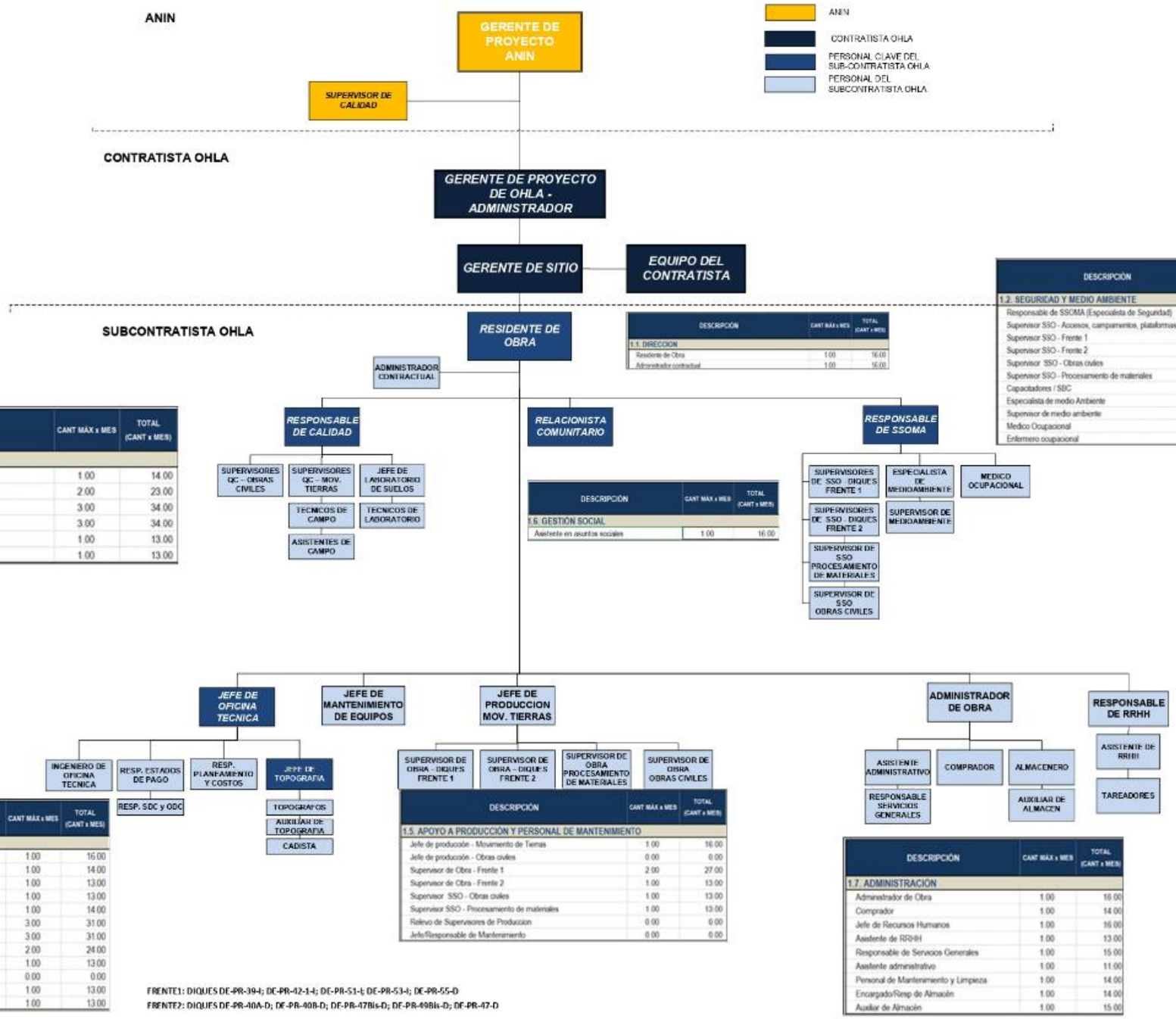
La organización prevista para la ejecución del Proyecto está alineada con los requerimientos del Cliente.

El organigrama propuesto para la obra se ha estudiado para la correcta gestión del mismo, de manera que se garantice el cumplimiento de todos los programas establecidos, dentro de los plazos, costos, seguridad y calidad especificados.

La estructura organizacional definida para el proyecto será la adecuada a las características y naturaleza de los trabajos, a su emplazamiento geográfico y a las características de la región donde se desarrollarán las obras, así como a la división y estructuración de los trabajos contemplados en este plan.

En la siguiente imagen se aprecia la estructura del organigrama pensado para la obra y con el que se ha conformado la estructura de costes indirectos que acompaña a la presente propuesta.

ORGANIGRAMA DEL PROYECTO
HABILITACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS, Y MOVIMIENTO DE TIERRAS III-2 PARTE - CUENCA CAÑETE



DESCRIPCIÓN	CANT MÁX x MES	TOTAL (CANT x MES)
1.4. CALIDAD		
Responsable de Calidad	1.00	14.00
Supervisor de Control de Calidad	2.00	23.00
Técnico de campo	3.00	34.00
Asistente de campo	3.00	34.00
Jefe de Laboratorio de suelos	1.00	13.00
Técnico de laboratorio de suelos	1.00	13.00

DESCRIPCIÓN	CANT MÁX x MES	TOTAL (CANT x MES)
1.1. DIRECCION		
Residente de Obra	1.00	16.00
Administrador contractual	1.00	16.00

DESCRIPCIÓN	CANT MÁX x MES	TOTAL (CANT x MES)
1.2. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE		
Responsable de SSOMA (Especialista de Seguridad)	1.00	16.00
Supervisor SSO - Accesos, campamentos, plataformas de acopio, p	1.00	1.00
Supervisor SSO - Frente 1	2.00	24.00
Supervisor SSO - Frente 2	2.00	23.00
Supervisor SSO - Obras civiles	1.00	12.00
Supervisor SSO - Procesamiento de materiales	1.00	9.00
Capacitadores / SBC	1.00	14.00
Especialista de medio Ambiente	1.00	16.00
Supervisor de medio ambiente	1.00	13.00
Medico Ocupacional	1.00	14.00
Enfermero ocupacional	1.00	13.00

DESCRIPCIÓN	CANT MÁX x MES	TOTAL (CANT x MES)
1.6. GESTIÓN SOCIAL		
Asistente en asuntos sociales	1.00	16.00

DESCRIPCIÓN	CANT MÁX x MES	TOTAL (CANT x MES)
1.3. OFICINA TÉCNICA		
Jefe de Oficina Técnica	1.00	16.00
Ingeniero de Oficina Técnica	1.00	14.00
Responsable de EDP	1.00	13.00
Responsable de SDC y ODC	1.00	13.00
Jefe de Topografía	1.00	14.00
Topografo	3.00	31.00
Auxiliar de Topografía	3.00	31.00
Dibujante Cadista	2.00	24.00
Ingeniero de Planeamiento y costos	1.00	13.00
Asistente de planeamiento y costos	0.00	0.00
Jefe de Ingeniería	1.00	13.00
Dibujante proyectista	1.00	13.00

DESCRIPCIÓN	CANT MÁX x MES	TOTAL (CANT x MES)
1.5. APOYO A PRODUCCIÓN Y PERSONAL DE MANTENIMIENTO		
Jefe de producción - Movimiento de Tierras	1.00	16.00
Jefe de producción - Obras civiles	0.00	0.00
Supervisor de Obra - Frente 1	2.00	27.00
Supervisor de Obra - Frente 2	1.00	13.00
Supervisor SSO - Obras civiles	1.00	13.00
Supervisor SSO - Procesamiento de materiales	1.00	13.00
Relevo de Supervisores de Produccion	0.00	0.00
Jefe/Responsable de Mantenimiento	0.00	0.00

DESCRIPCIÓN	CANT MÁX x MES	TOTAL (CANT x MES)
1.7. ADMINISTRACIÓN		
Administrador de Obra	1.00	16.00
Comprador	1.00	14.00
Jefe de Recursos Humanos	1.00	16.00
Asistente de RRHH	1.00	13.00
Responsable de Servicios Generales	1.00	15.00
Asistente administrativo	1.00	11.00
Personal de Mantenimiento y Limpieza	1.00	14.00
Encargado/Resp de Almacén	1.00	14.00
Auxiliar de Almacén	1.00	15.00

Imagen 26 - Organigrama propuesto

CAPÍTULO 3: ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN

3.1. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS

El proyecto podemos separarlo en 03 grandes actividades, las cuales se realizarán en forma paralela a lo largo de la duración del proyecto:

- Conformación de Diques
- Muros de Concreto
- Obras Civiles Hidráulicas (alcantarillas, rampas, canales)

El Subcontratista cuenta con la experiencia de haber ejecutado obras similares en el territorio nacional.

Los trabajos correspondientes al recrecido de los diques engloban principalmente las actividades de **excavaciones, rellenos y enrocado.**

En cuanto a las excavaciones serán necesarias para alcanzar el terreno competente en el cual está previsto cimentar el dique. Una vez se terminen las excavaciones y perfile las superficies de estas, lo pondrá en conocimiento con la supervisión para que ésta “libere” las mismas y con ello, se produzca la conformidad para el comienzo de los rellenos.

Excavado el terreno, se procederá con la construcción de los muros de concreto. Estas estructuras se ubicarán en los diques 40A, 40B, 42 y 51, y apoyarán en la contención y encauzamiento de las aguas del río Cañete.

Luego, se puede proceder al comienzo de los rellenos. Para los mismos se empleará tanto material proveniente de las excavaciones (el cual será procesado para poder reusarse), tal y como se menciona en los TDR.

Una vez alcanzada la cota del cuerpo del dique, se procederá a realizar el perfilado del talud que dará cara al cauce del río, para poder obtener la pendiente de diseño indicada en los planos de ingeniería de detalle. Sobre esa superficie perfilada, se colocará geotextil.

Finalmente, se colocará roca en la excavación correspondiente a la uña del dique, y se recubrirá el talud del dique con roca acorde a las EETT.

En paralelo a la ejecución de los diques, se ejecutarán las obras civiles, que, en el presente proyecto, son en su mayoría estructuras de cruce, como caídas tipo rápidas, alcantarillas tipo marco de concreto, y tipo tuberías de HDPE, ubicados en determinados diques del proyecto. Estas estructuras contarán con compuertas tipo charnela y/o tipo mural, mediante las cuales se controlará el pase de agua.

3.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Después de analizar la información brindada por el Cliente, y a lo mencionado en el documento **ACLARACIONES I**, se tiene en consideración, tanto para la elaboración del plan

de trabajo como para la estimación de costos, lo siguiente:

3.2.1. Periodo de lluvias

El expediente menciona que el periodo de lluvias se dará entre enero 2025 y abril de 2025.

De acuerdo al párrafo anterior, y conforme a lo indicado en el ítem 2.3 HITOS DEL PROYECTO del presente documento, se tendrán las siguientes épocas en el periodo de ejecución del proyecto:

- Primera época de estiaje, contemplada entre el 01 de julio de 2024 y el 30 de diciembre de 2024.
- Época de avenidas, contemplada entre el 01 de enero de 2025 y el 15 de abril de 2025.
- Segunda época de estiaje, contemplada entre el 16 de abril de 2025 y 30 de octubre de 2025, fecha de culminación del proyecto.

Adicionalmente, tal como se menciona en el ítem 1.1.1. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO del presente proyecto, el sistema de trabajo de 6x1, incluidos los días feriados de ley, considerando 01 jornada de trabajo diaria de 08 horas.

3.2.2. Consideración para la ejecución de los diques

La presente propuesta ejecutará los diques partiendo de los diques ubicados en la zona del puente Socsi hacia los diques ubicados en la zona de Paullo.

3.3. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN

Una vez tengamos la autorización de movilizarnos, empezaremos con el proceso de selección y habilitación del personal obrero que trabajará en este proyecto, con apoyo de la oficina de relaciones comunitarias del Cliente, a quien enviaremos la relación del personal no calificado que se requerirá en el proyecto. Enviaremos también los certificados de operatividad de la maquinaria a utilizarse en este proyecto para su aprobación.

Los trabajos por realizar en el proyecto son los siguientes:

- **Conformación de diques:** abarca los trabajos construcción de diques nuevos, con protección de talud con enrocado, según sea el caso, ambas márgenes del tramo del proyecto. Incluye la ejecución de rampas de mantenimiento donde corresponda.
- **Muros de concreto:** abarca los trabajos construcción de muros de concreto, en los diques 40a, 40b, 42 y 51, los cuales apoyarán a la contención de las aguas del río.
- **Obras Civiles:** distribuidos a lo largo de los diques de ambas márgenes, abarca la construcción de alcantarillas, cunetas, desvíos, entre otros trabajos civiles. Estos trabajos irán en paralelo a su respectivo dique.
- **Trabajos de cierre:** abarca los trabajos de cierre definitivo de las canteras, DME, y demás áreas empleadas durante la ejecución del proyecto.

El proyecto contará con 02 equipos de trabajo, los cuales iniciarán actividades en paralelo. La conformación de los frentes de trabajo va de acuerdo a la secuencia de construcción mostrada en el cronograma de obra y será de la siguiente manera:

- Frente 01:
  - DE-PR-39-I
  - DE-PR-42-I (Tramo1)
  - ENR-PTE-42-39
  - DE-PR-47-D
- Frente 02:
  - DI-PR-40A-D
  - DI-PR-40B-D
  - DI-PR-47bis-D
  - DI-PR-49bis-D
  - DI-PR-51-I
  - DI-PR-53-I
  - DE-PR-55-D
  - DC-PR-01A-D

En las siguientes imágenes se resume los tiempos de ejecución de los mencionados frentes

Dique	Inicio	Termino	Jul-24	Ago-24	Set-24	Oct-24	Nov-24	Dic-24	Ene-25	Feb-25	Mar-25	Abr-25	May-25	Jun-25	Jul-25	Ago-25	Set-25	Oct-25
DE-PR-39-I	01/08/2024	17/09/2024																
DI-PR-42-I (Tramo 1)	29/08/2024	05/12/2024																
ENR-PTE-42-39	18/09/2024	03/10/2024																
DI-PR-40A-D	01/08/2024	21/10/2024																
DI-PR-40B-D	14/09/2024	15/10/2024																
DI-PR-47bis-D	17/09/2024	05/11/2024																
DI-PR-49bis-D	09/10/2024	20/12/2024																
DI-PR-47-D	15/04/2025	21/10/2025																
DI-PR-51-I	15/04/2025	02/08/2025																
DI-PR-53-I	02/06/2025	23/08/2025																
DI-PR-55-D	12/07/2025	23/10/2025																
DC-PR-01A-D	07/08/2025	27/08/2025																

Imagen 27 – Tiempos de ejecución de diques – Frente 01

En este frente se realizan las labores de muros de concreto, ubicados en los diques 42.

Todos los diques comparten un mismo tren de trabajo, el cual está conformado por cuadrillas que realizan labores específicas, las cuales, al terminar su labor en un dique, pasan al siguiente dique programado. Esto aplica tanto a la conformación de diques y las obras civiles.

Dique	Inicio	Termino	Jul-24	Ago-24	Set-24	Oct-24	Nov-24	Dic-24	Ene-25	Feb-25	Mar-25	Abr-25	May-25	Jun-25	Jul-25	Ago-25	Set-25	Oct-25
DE-PR-39-I	01/08/2024	17/09/2024																
DI-PR-42-I (Tramo 1)	29/08/2024	05/12/2024																
ENR-PTE-42-39	18/09/2024	03/10/2024																
DI-PR-40A-D	01/08/2024	21/10/2024																
DI-PR-40B-D	14/09/2024	15/10/2024																
DI-PR-47bis-D	17/09/2024	05/11/2024																
DI-PR-49bis-D	09/10/2024	20/12/2024																
DI-PR-47-D	15/04/2025	21/10/2025																
DI-PR-51-I	15/04/2025	02/08/2025																
DI-PR-53-I	02/06/2025	23/08/2025																
DI-PR-55-D	12/07/2025	23/10/2025																
DC-PR-01A-D	07/08/2025	27/08/2025																

Imagen 28 – Tiempos de ejecución de diques – Frente 02

En este frente se realizan las labores de muros de concreto, ubicados en los diques 40A, 40B y 51.

Todos los diques comparten un mismo tren de trabajo, el cual está conformado por cuadrillas que realizan labores específicas, las cuales, al terminar su labor en un dique, pasan al siguiente dique programado. Esto aplica tanto a la conformación de diques y las obras civiles.

3.4. MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS

Tan pronto como se consiguiera la aprobación de los planes de seguridad, calidad y medio ambiente, el Cliente procedería a aprobar el inicio de la movilización. Para la movilización se ha previsto un plazo total de 30 días calendario.

Los primeros equipos para movilizar serán los necesarios para realizar el Mejoramiento de Vías Existentes. Este punto es importante ya que las vías actuales no se encuentran en condiciones idóneas, tal como se pudo apreciar en la visita de obra.

Se adjunta en la tabla siguiente el **Histograma de principales equipos** fruto del presente estudio. Se garantiza que todos los equipos cumplirán con los requisitos estipulados en los Términos de Referencia.

Equipo	Jul-24	Ago-24	Sep-24	Oct-24	Nov-24	Dic-24	Ene-25	Feb-25	Mar-25	Abr-25	May-25	Jun-25	Jul-25	Ago-25	Sep-25	Oct-25
Excavadora Cat 336	4	9	14	14	10	5				6	14	16	17	17	15	6
Tractor D6	1	2	3	3	2	1				2	4	4	4	4	2	1
Tractor D8	1	2	2	2	2	1				2	2	2	2	2	2	
Motoniveladora 140K	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1
Rodillo 10 - 12 ton	1	1	3	3	2	1				1	3	3	3	3	2	1
Cisterna 5000 gln	2	3	3	3	3	3				2	3	4	4	4	4	1
Volquete 15 m3	1	12	16	16	6	1				16	27	27	27	26	6	1
Volquete 22 m3	9	17	29	28	20	10				17	38	40	41	40	29	7
Total	**20**	**47**	**71**	**70**	**46**	**23**				**47**	**92**	**97**	**99**	**97**	**61**	**18**

Tabla 9 – Histograma de Principales Equipos

Nota: en el ítem B8 Cronograma e histograma de Mano de obra y equipos se adjunta el desglose de todos los equipos asignados al proyecto.

3.5. INTERFERENCIAS

- Antes del comienzo de los trabajos, el Cliente liberará cada una de las áreas de trabajo, garantizando que no habrá interferencias por parte de terceros ajenos al proyecto. Por tanto, esta premisa se ha tomado en consideración para establecer los rendimientos de cada uno de los frentes de trabajos del Proyecto.
- Previo a la ejecución de los diques, se identificarán y levantarán todas las interferencias detectadas por el Cliente.
- Igualmente, se realizarán recorridos por las vías de acceso junto el personal de Relaciones Comunitarias para que no haya inconvenientes con las citadas comunidades por el uso de las vías.

CAPÍTULO 4: SECUENCIA CONSTRUCTIVA

En las siguientes líneas se procede a describir la secuencia constructiva para los trabajos de conformación de diques, la cual es fruto de la experiencia obtenida en obras similares:

4.1. TRÁMITE, GESTIÓN Y OBTENCIÓN DE PERMISOS

Conforme a lo indicado en el ítem 6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ALCANCES:

- Las canteras de roca, canteras de cauce, DME y fuentes de agua, para la fecha de ejecución se tendrán los permisos correspondientes, precisando que el canon o pago de derecho de cantera es alcance del CONTRATISTA.
- Para la cantera de cerro (arcilla, afirmado) OHLA asistirá al Subcontratista en la gestión de permisos que se requiera. Para ello, el Sub Contratista debe recopilar los insumos (información y documentación) y remitirlos a OHLA.

Se encuentra dentro del alcance del Postor adjudicado la asistencia documentaria que se pudiese necesitar para los permisos y licencias de construcción correspondientes, las cuales el Cliente viene gestionando con los organismos competentes para la aprobación de los permisos y licencias pertinentes.

4.2. EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Se describe en las siguientes líneas la secuencia constructiva de los diques, acorde al cronograma mostrado en el ítem anterior.

4.2.1. MEJORAMIENTO Y HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Posterior al levantamiento topográfico, liberación arqueológica (la cual deberá estar antes del comienzo de las actividades al ser responsabilidad del Cliente), se realizará el mejoramiento y habilitación de accesos a los diques, canteras, DME y puntos de trabajo del proyecto, apoyándonos con equipos de excavación.

Imagen 29 - Habilitación de accesos con apoyo de excavadora

La cuadrilla de habilitación de accesos estará conformada de la siguiente manera:

HABILITACIÓN DE ACCESOS	
RENDIMIENTO (Km/jor)	0.25
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Oficial	1
Peón	1
Excavadora CAT 336	0.5
Tractor CAT D6	1
Motoniveladora 140K	0.5
Rodillo Liso 10-12 t	1
Camión Cisterna 5,000 gal	0.5

Tabla 10 – Cuadrilla Habilitación de Accesos

El mantenimiento de los caminos se dará a lo largo de la duración del proyecto, y la cuadrilla estará conformada de la siguiente manera:

MANTENIMIENTO DE CAMINOS	
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Oficial	1
Peón	1
Motoniveladora 140K	0.5
Rodillo Liso 10-12 t	1
Camión Cisterna 5,000 gal	0.5

Tabla 11 – Cuadrilla Mantenimiento de Caminos

4.2.2. ACCESOS

Se habilitarán los accesos

- Para los caminos de acceso, se empleará tubería HDPE de Ø=600mm y de Ø=1000mm
- Se empleará material propio de excavación como material de relleno para implementar las plataformas de los cruces.

La instalación de las tuberías HDPE se realizará empleando la siguiente cuadrilla:

INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE	
RENDIMIENTO (m/jor)	24
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Operario	1
Oficial	2
Peón	2

Excavadora CAT 336	0.5
Camión grúa 20 t	0.25

Tabla 12 – Cuadrilla Instalación Tubería HDPE

La conformación del material de relleno que irá sobre las tuberías HDPE se realizará empleando la siguiente cuadrilla:

RELLENO SOBRE TUBERIAS HDPE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	**48**
RECURSO	**CANTIDAD**
Capataz	1
Operario	1
Peón	2
Compactadora 7HP	1
Rodillo manual 1 t	1
Camión cisterna 5,000 gal	0.5

Tabla 13 – Cuadrilla Compactación de relleno sobre Tubería HDPE

4.2.3. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

A continuación, relatamos la secuencia constructiva general que realizaremos en los diques a ejecutar en el proyecto, la cual se adapta a cada una de las secciones de dique mostradas en el ítem 1.4.2 Tipología de trabajos del presente documento:

1) EXCAVACIÓN

- Posterior al trazo y replanteo del terreno liberado, se procederá a ejecutar la excavación masiva (incluido el desbroce del terreno) hasta el nivel indicado en planos, para su posterior perfilado. En paralelo a la excavación masiva, se realizará la excavación de la uña. En las zonas de excavación que se requiera, realizará el mejoramiento del terreno de fundación.

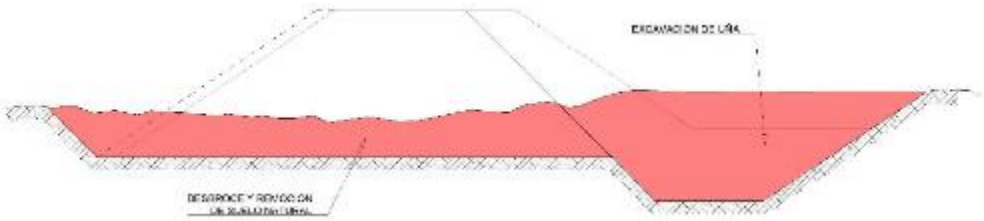


Imagen 30 – Desbroce y remoción de suelo

La excavación de cimentación se realizará empleando la siguiente cuadrilla:

EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN	
RENDIMIENTO (m3/jor)	**900**
RECURSO	**CANTIDAD**
Capataz	1
Peón	1
Luminaria	1

Excavadora CAT 336	1
Tractor CAT D8	0.5

Tabla 14 – Cuadrilla Excavación de Cimentación

En ciertos tramos, se realizará la remoción de dique existente. Estos trabajos se realizarán empleando la cuadrilla descrita en la tabla 15, considerando un rendimiento de **800 m3** por jornada. Para el caso de excavación de uña, esta actividad se realizará empleando la siguiente cuadrilla:

EXCAVACIÓN DE UÑA	
RENDIMIENTO (m3/jor)	**500**
RECURSO	**CANTIDAD**
Capataz	1
Peón	1
Luminaria	0.5
Excavadora CAT 336	1
Motobomba 8" (34HP)	1

Tabla 15 – Cuadrilla Excavación de Cimentación

Para el perfilado y conformación de plataforma de fundación, se empleará la siguiente cuadrilla:

PLATAFORMA DE FUNDACIÓN	
RENDIMIENTO (m2/jor)	**2,400**
RECURSO	**CANTIDAD**
Capataz	1
Peón	1
Motoniveladora 140K	1
Rodillo Liso 10-12 t	1
Camión cisterna 5,000 gal	0.5

Tabla 16 – Cuadrilla Excavación de Cimentación

2) CONFORMACIÓN DE CUERPO DE DIQUE

- Una vez realizadas las estructuras de concreto correspondientes (obras civiles y/o muros), se procederá a conformar el cuerpo del dique, en capas de 0.50 cm de espesor, empleando material que cumpla con lo indicado en las EETT del proyecto. Se llegará hasta la cota indicada en los planos. Luego se perfilará el talud del dique que da hacia el cauce del río (cara húmeda) y, posteriormente, se colocará geotextil sobre el cuál irá el reforzamiento de talud.

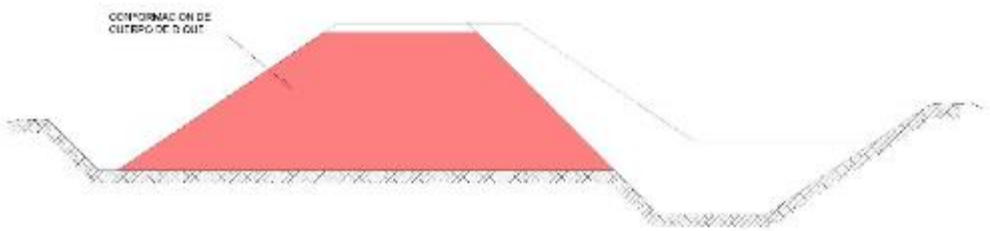


Imagen 31 – Conformación de cuerpo de dique

Los trabajos de conformación de dique se realizarán empleando la siguiente cuadrilla:

CONFORMACIÓN DE DIQUE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	600
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	2
Peón	2
Luminaria	1
Tractor CAT D6	1
Rodillo Liso 10-12 t	1
Camión cisterna 5,000 gal	0.5

Tabla 17 – Cuadrilla conformación de dique

Los trabajos de instalación de geotextil se realizarán empleando la siguiente cuadrilla:

INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	
RENDIMIENTO (m2/jor)	600
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	2
Peón	3
Camión grúa 20 t	0.25

Tabla 18 – Cuadrilla conformación de dique

3) PROTECCIÓN DE DIQUE

- Se procederá al reforzamiento de la cara húmeda del dique. Primero se colocará el material correspondiente a la uña del enrocado. Tal como se indicó en ítem 1.4.2 Tipología de trabajos, se tendrá sectores donde se colocará roca de diámetro mayor a 1.50 m, la cual será colocada con equipo de mayor potencia.

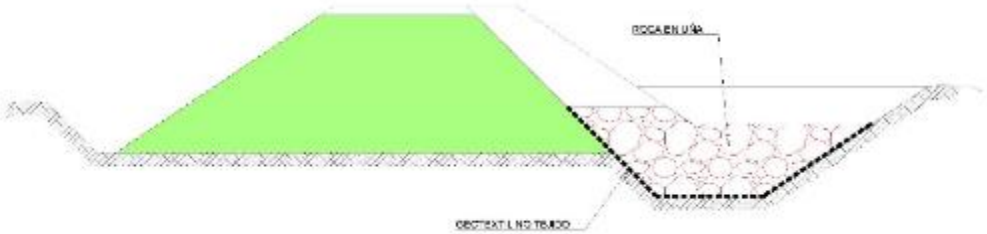


Imagen 32 – Colocación de roca en talud

Los trabajos de colocación de roca en uña, según el diámetro de roca, se realizarán empleando las siguientes cuadrillas:

COLOCACIÓN DE ROCA EN UÑA	
RENDIMIENTO (m3/jor)	280
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Oficial	1
Peón	1
Luminaria	1
Excavadora CAT 336	1
Tractor CAT D6	0.2

Tabla 19 – Cuadrilla colocación de roca en uña DN<1.5m

- Posteriormente, se colocará la roca sobre el talud.

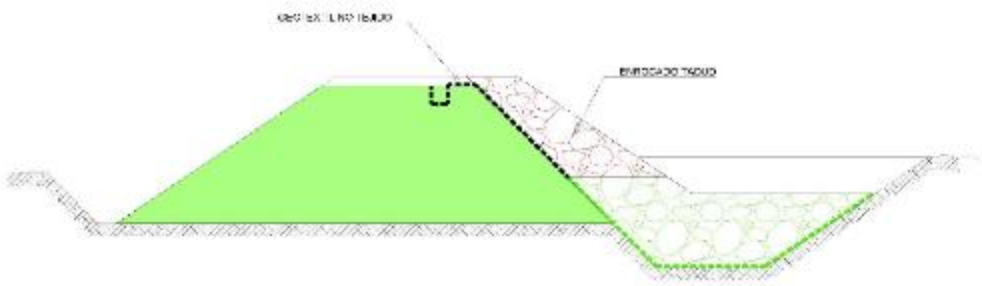


Imagen 33 – Colocación de roca en talud

Los trabajos de colocación de roca en uña, según el diámetro de roca, se realizarán empleando las siguientes cuadrillas:

COLOCACIÓN DE ROCA EN TALUD DN<1.5 M	
RENDIMIENTO (m3/jor)	192
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Oficial	1
Peón	1
Luminaria	1
Excavadora CAT 336	1
Tractor CAT D6	0.2

Tabla 20 – Cuadrilla colocación de roca en uña DN<1.5m

4) TRABAJOS FINALES

- Sobre la uña, se colocará un relleno con el material propio del río. En la cara seca del talud, se perfila el sobreancho de compactación, y se conforma una cuneta drenante con relleno de material granular.

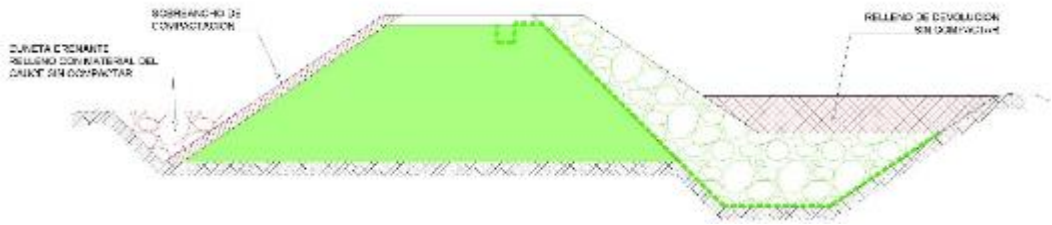


Imagen 34 – Relleno sin compactar en uña, conformación de grava para cuneta drenante

Para los trabajos mencionados, emplearán las siguientes cuadrillas:

RELLENO SIN COMPACTAR	
RENDIMIENTO (m3/jor)	**900**
RECURSO	**CANTIDAD**
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	1
Tractor CAT D6	1

Tabla 21 – Cuadrilla - Relleno sin compactar

GRAVA PARA DRENAJE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	**80**
RECURSO	**CANTIDAD**
Capataz	0.25
Peón	1
Retroexcavadora S/LL 94HP	1
Tractor CAT D6	0.2

Tabla 22 – Cuadrilla colocación grava para drenaje

- En la corona del dique, se conforma una capa de rodadura con material afirmado.

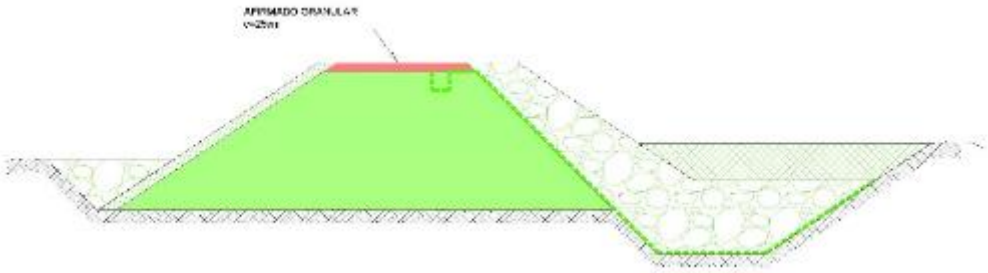


Imagen 35 – Conformación de afirmado en corona

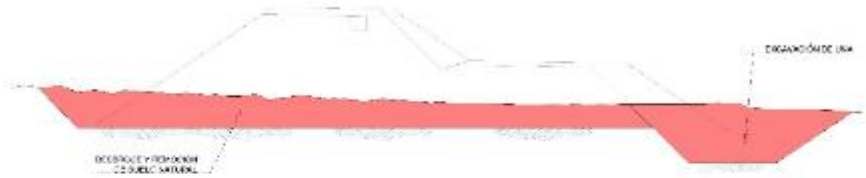
Para la colocación del afirmado, empleará la siguiente cuadrilla:

RELLENO AFIRMADO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	324
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	1
Motoniveladora 140 K	1
Rodillo Liso 10-12 t	1

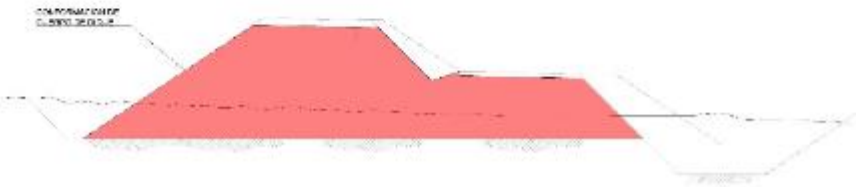
Tabla 23 – Cuadrilla – Colocación de afirmado

Para los diques con rampas de acceso, se sigue la misma secuencia de trabajo, la cual se grafica en las siguientes imágenes:

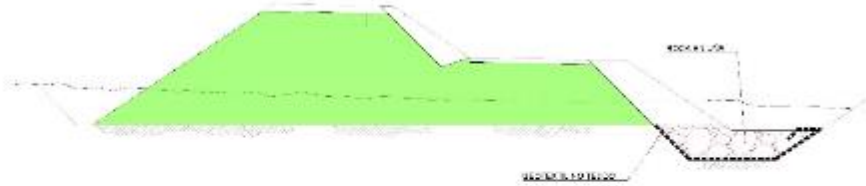
1.- DESBROCE Y REMOCION DE SUELO + EXCAVACION DE UÑA



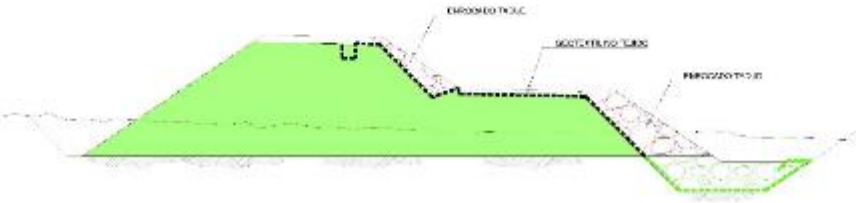
2.- CONFORMACION DE CUERPO DE DIQUE



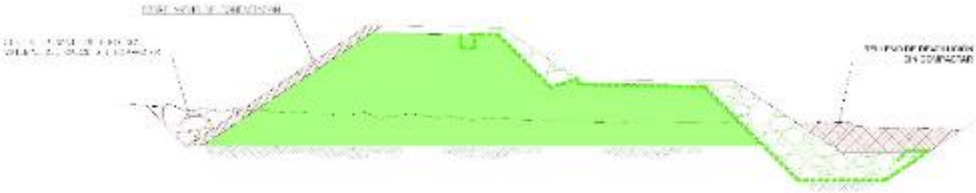
3.- ENROCADO DE UÑA



4.- ENROCADO DE TALUDES



5.- SOBREANCHO COMPACTACION Y RELLENO CUNETAS SIN COMPACTAR



6.- AFIRMADO Y LOSA DE CONCRETO

Imagen 36 – Secuencia constructiva – Dique con rampa de Acceso en cara húmeda

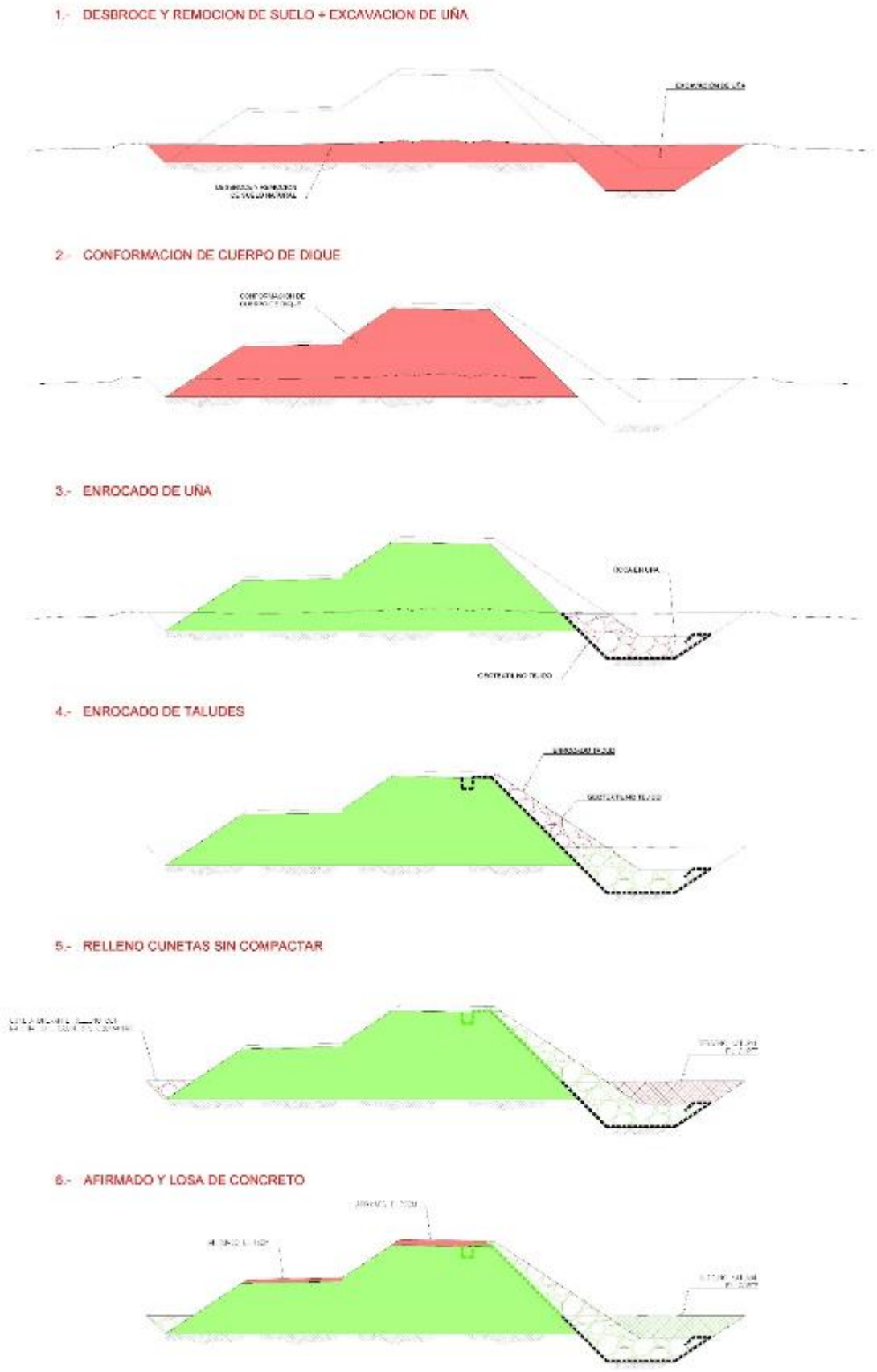


Imagen 37 – Secuencia constructiva – Diques con rampa de acceso en cara seca

4.2.4. OBRAS CIVILES HIDRÁULICAS

- En paralelo a los mencionados trabajos, realizaremos la construcción de las obras civiles, que son estructuras de cruce de aguas, ubicadas en las progresivas indicadas en los planos. Entre las estructuras a realizar, tenemos las siguientes:
  - Alcantarilla HDPE
  - Alcantarilla marco de concreto
  - Caídas verticales
  - Tomas laterales

  En las siguientes líneas se describen los principales trabajos a realizar para la ejecución de las Obras Civiles, así como la conformación de sus cuadrillas típicas:

  - Excavación no clasificada para estructuras: empleando una excavadora, se procederá a retirar material hasta llegar a la cota de fondo según planos.

EXCAVACIÓN NO CLASIFICACIÓN PARA ESTRUCTURAS	
RENDIMIENTO (m3/jor)	**250**
RECURSO	**CANTIDAD**
Capataz	0.2
Peón	1
Excavadora CAT 336	1

Tabla 24 – Cuadrilla Excavación no clasificada para estructuras

  - Acero de refuerzo: posterior a la excavación, se procederá a habilitar y colocar el acero de refuerzo de la estructura.

ACERO DE REFUERZO	
RENDIMIENTO (kg/jor)	**330**
RECURSO	**CANTIDAD**
Capataz	0.1
Operario	1
Oficial	1
Peón	1

Tabla 25 – Cuadrilla Acero de refuerzo.

  - Encofrado: en paralelo a la colocación del acero de refuerzo, se colocará el encofrado de la estructura. Se tendrán 02 tipos de encofrados:
    - Cara oculta, empleado en cimentaciones u otros elementos de concreto enterrados.

ENCOFRADO CARA OCULTA	
RENDIMIENTO (m2/jor)	12
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Oficial	1

Tabla 26 – Cuadrilla Encofrado cara oculta.

- Caravista, empleado en aquellos elementos que estarán expuestos.

ENCOFRADO CARAVISTA	
RENDIMIENTO (m2/jor)	16
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Operario	1
Oficial	1
Peón	2

Tabla 27 – Cuadrilla Encofrado caravista.

o Vaciado de concreto: todos los concretos a emplear serán premezclados. Se tienen los siguientes tipos de concreto:

- Concretos simples, los cuales tienen resistencia f'c=100 kg/cm2 y f'c=140 kg/cm2. Se emplean en elementos menores a nivel del suelo, tales como solados, cunetas, etc.

COLOCACIÓN CONCRETO SIMPLE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	12
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.25
Oficial	1
Peón	4

Tabla 28 – Cuadrilla colocación concreto simple

- Concreto armado, de resistencia f'c=280 kg/cm2 empleado en elementos estructurales. Para la colocación de este concreto, se empleará equipo de bombeo de concreto.

COLOCACIÓN CONCRETO ARMADO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	24
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Operario	1
Oficial	2
Peón	3
Vibrador de concreto	2
Bomba de concreto	1

Tabla 29 – Cuadrilla colocación concreto armado

- Relleno estructural: se empleará el material propio de excavación, el cuál será previamente zarandeado, para conformar los respectivos rellenos sobre las obras civiles.

RELLENO ESTRUCTURAL	
RENDIMIENTO (m3/jor)	56
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Operario	1
Peón	3
Compactadora 7HP	1
Rodillo manual 1 t	1
Retroexcavadora S/LL 58HP	1

Tabla 30 – Cuadrilla relleno estructural

Adicionalmente, dependiendo de la estructura, se realizarán los siguientes trabajos:

- Instalación de tubería HDPE
- Instalación de compuerta metálica
- Instalación de rejilla metálica
- Emboquillado

A manera de ejemplo, se muestra en las siguientes imágenes el detalle de una estructura de cruce, ubicada en el Dique 08. Esta estructura, adicional a los trabajos principales, llevará compuerta metálica tipo Charnela y tubería HDPE corrugada de 36”.

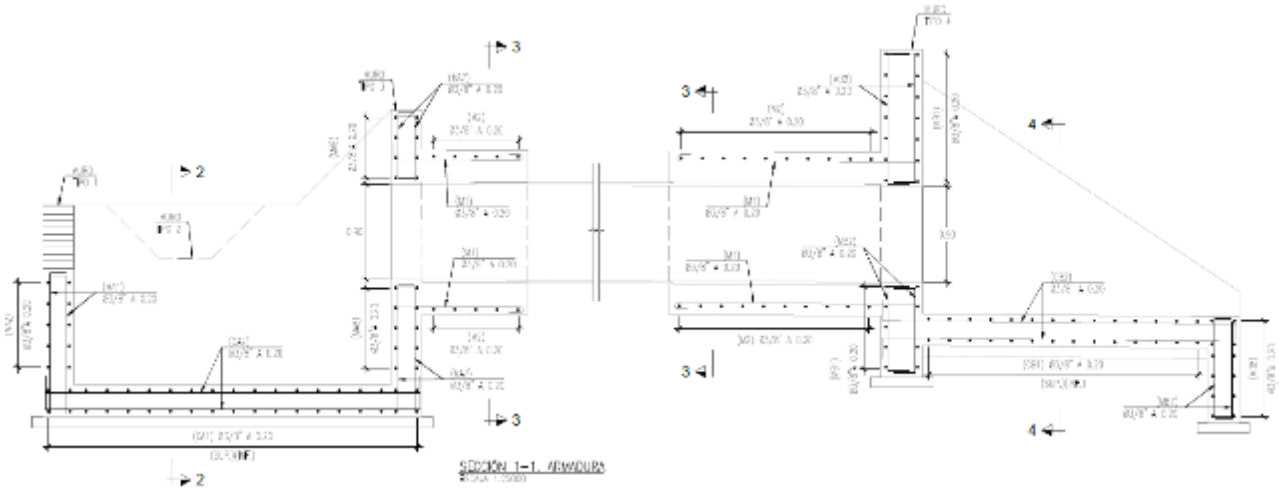


Imagen 38 – Sección longitudinal – Estructura de cruce en Dique 08

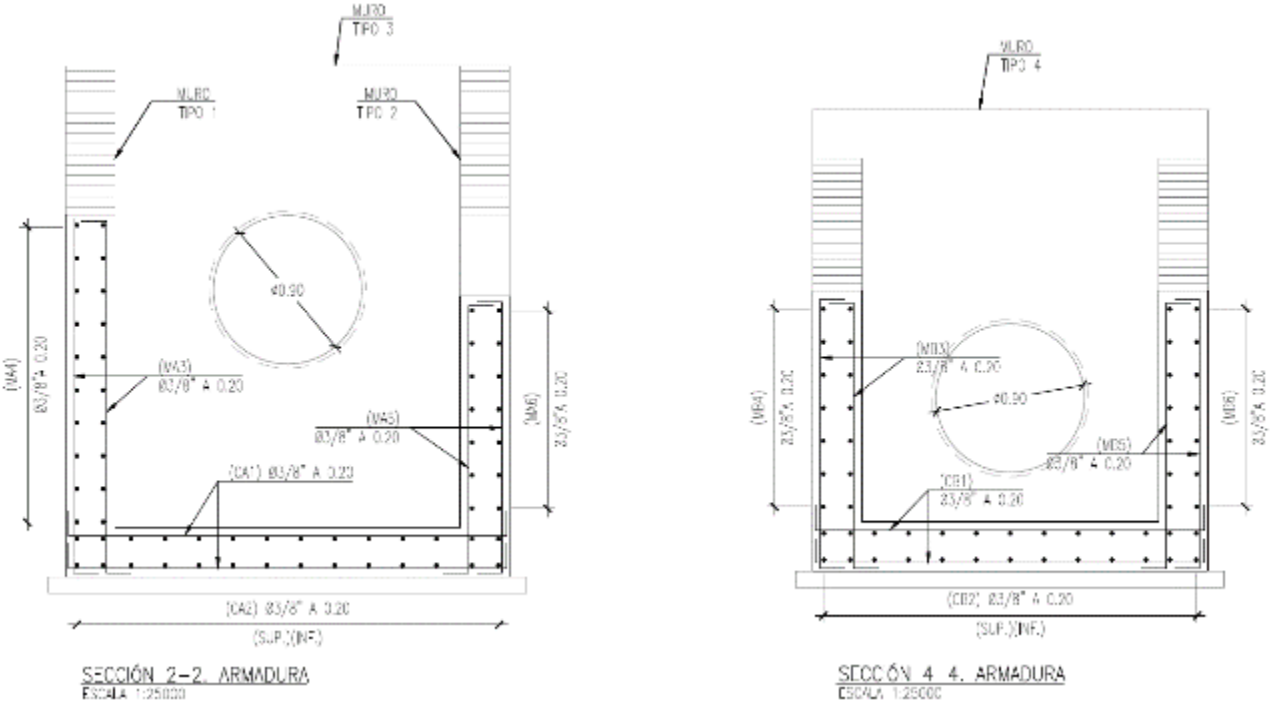


Imagen 39 – Secciones Transversales – Estructura de cruce en Dique 08

4.2.5. MUROS DE CONCRETO

- En el emplazamiento de los diques 40A, 40B, 42 y 51, se realizará la construcción de muros de concreto, los cuales apoyarán a contener las aguas del río Cañete. Se trata de unas estructuras en las cuales, por su propia naturaleza (retención del relave), se debe tener un especial cuidado en los acabados del concreto para evitar filtraciones.

  Con la ingeniería brindada por el Cliente, se ha realizado un estudio de los encofrados con el objetivo de obtener una estructura lo más monolítica posible y con el menor número de juntas. De acuerdo a ello se ha pensado en dos etapas principales para la ejecución de los muros, la primera de ellas para la cimentación de las mismas y, en la segunda, realizar el muro.

  Debido a sus dimensiones, los cimientos de los muros se pueden considerar como losas, las cuales tendrán un encofrado perimetral. En la siguiente imagen, se muestra detalle

del encofrado típico a emplear para la cimentación de muros:

Imagen 40 – Detalle – Encofrado de cimentación

Tal como se mencionó en el ítem “1.4.2. Tipología de los trabajos” del presente documento, la sección de los muros es típica, y con la información mostrada en la tabla 24, se pueden emplear encofrados modulares, los cuales de adaptarán con facilidad a las dimensiones de los muros. En la siguiente imagen, se muestran los detalles del encofrado modular a emplear para la pantalla de muros:

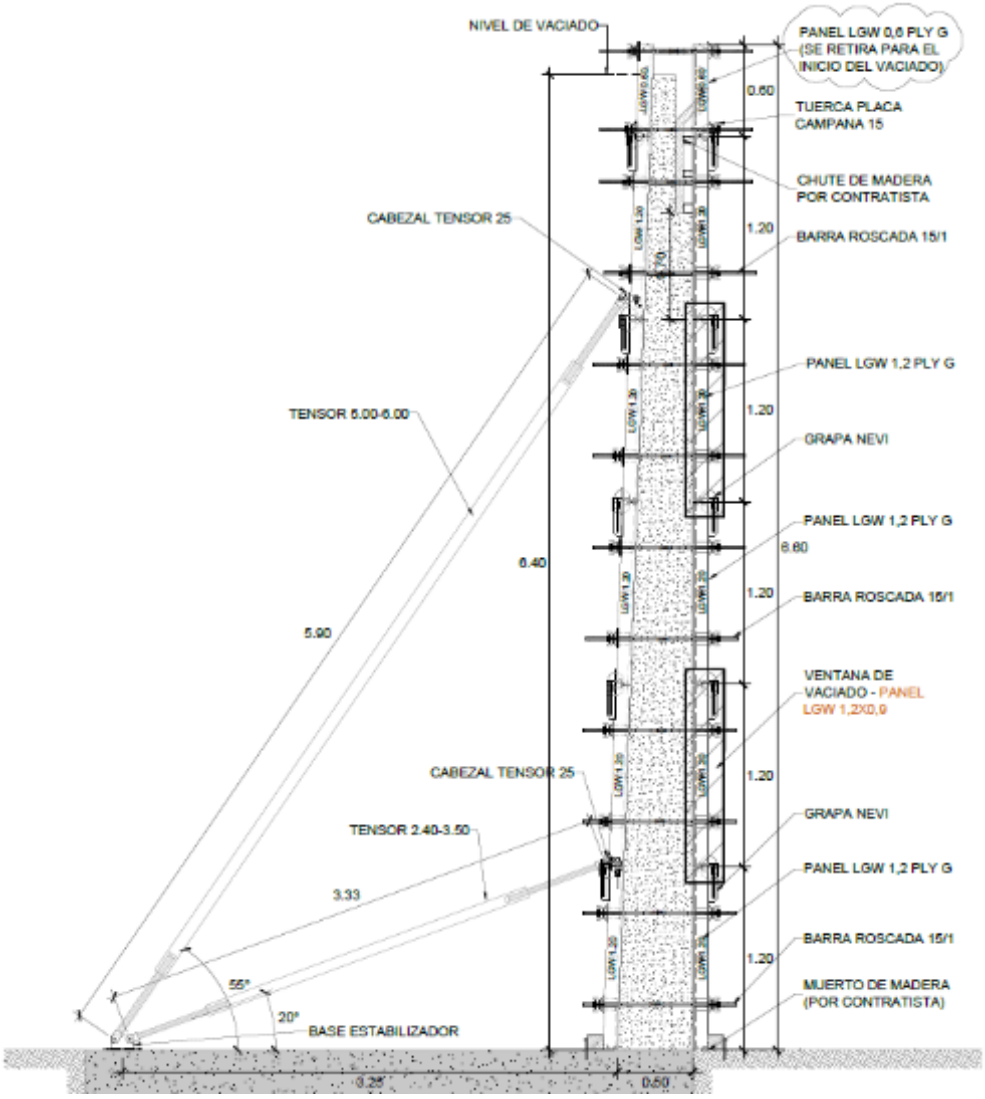


Imagen 41 – Detalle – Encofrado modular a emplear en pantalla de muros

El encofrado propuesto estará conformado por paneles modulares, los cuales se adaptarán a las distintas alturas de los muros a ejecutar en el proyecto.

Estos encofrados irán acompañados por un sistema de andamios movibles, el cual se muestra a continuación:

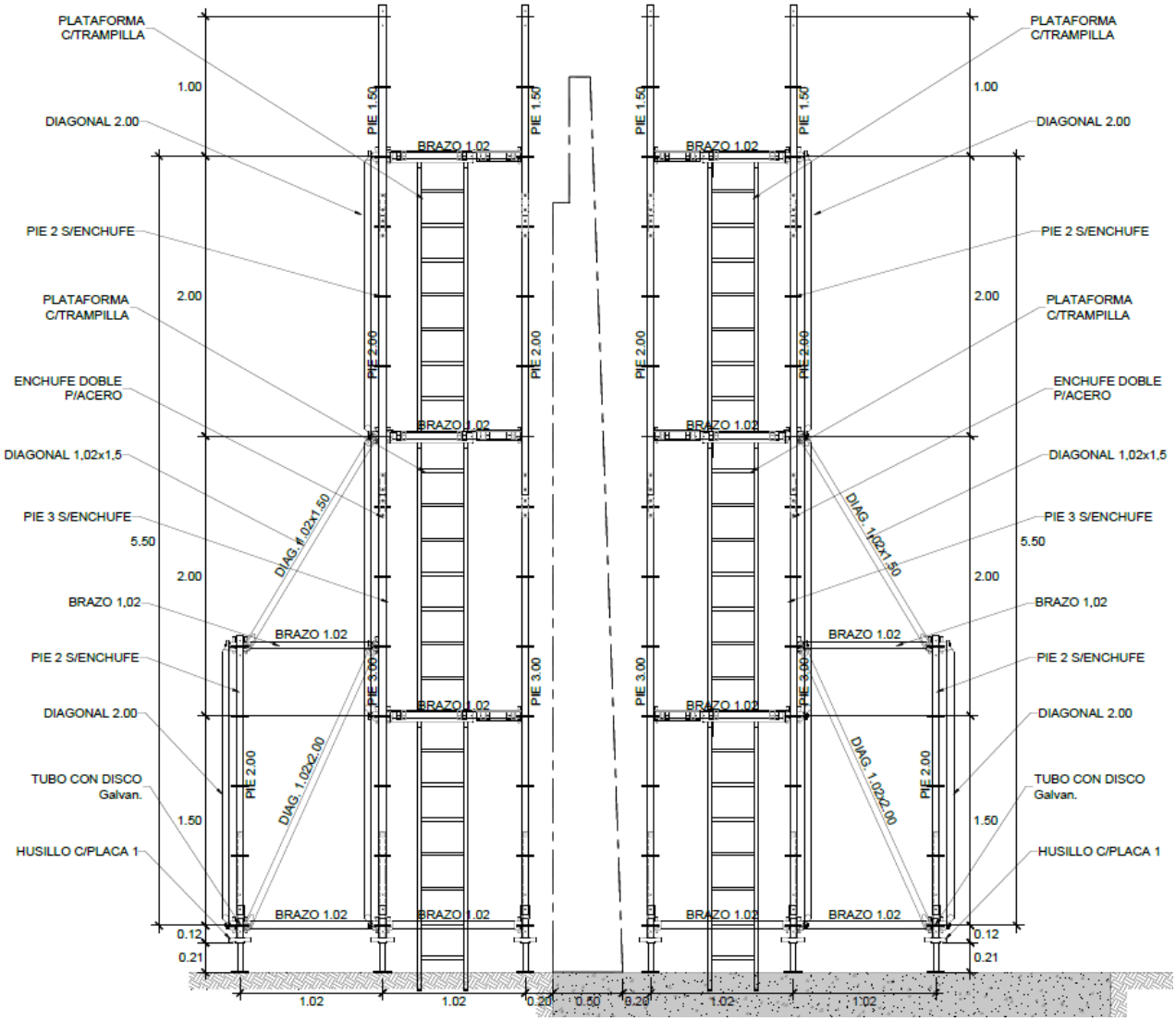


Imagen 42 – Detalle – Sistema de Andamios a emplear en pantalla de muros

El acabado de estos muros es esencial para evitar filtraciones futuras. Ello ha llevado a modular las estructuras en elementos que permitan el cierre lo más hermético posible. Entre cada una de estas estructuras se dispondrán juntas que ayuden a este fin.

Otra consideración que se ha tenido en cuenta para definir los elementos de encofrado es que permitan del vaciado completo de todo el alzado del muro de manera que no se dejen juntas horizontales en los muros. Este punto es importante porque condiciona la tipología de los elementos definidos, así como los andamios y/o plataformas necesarias.

Como punto singular es importante recalcar que, debido a la altura de los muros, hasta 6.50 m, y adicionalmente debido a la necesidad de vaciar toda la altura en una única jornada continua, será muy importante disponer ventanas intermedias en el propio encofrado, que garanticen entre otras cosas:

- Minimizar la distancia de vertido del concreto.
- Acceso para el vibrado desde esos puntos intermedios para evitar vibrar desde la

coronación del muro, lo cual sería un riesgo para la buena ejecución de estas labores.

La secuencia constructiva para los muros de concretos es la siguiente:

1) Se limpiará el terreno, y se excavará hasta llegar al fondo de cimentación, empleando la cuadrilla descrita en la tabla 15, para luego realizar la excavación de la cimentación del muro de concreto.

Para la excavación de cimentación de muros se realizará empleando la siguiente cuadrilla:

EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN - MUROS	
RENDIMIENTO (m3/jor)	80
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Peón	1
Retroexcavadora S/LL 94HP	1
Tractor CAT D8	0.5

Tabla 31 – Cuadrilla Excavación de Cimentación de muros

En la siguiente imagen, se ubican los trabajos a realizar:

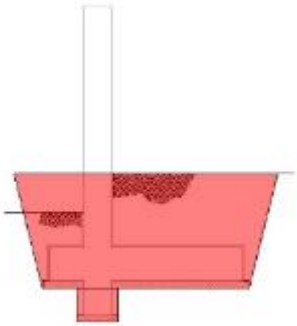


Imagen 43 – Excavación para cimentación de muros

2) Se colocará concreto de nivelación de f'c=100 kg/cm2 (empleando la cuadrilla descrita en la tabla 22). Posteriormente, se realizará el habilitado y colocación de acero estructural (empleando la cuadrilla descrita en la tabla 19), el encofrado cara oculta de la cimentación, y finalmente, el vaciado del concreto f'c=280 kg/cm2.

Los trabajos de encofrado de cimentación se realizarán empleando la siguiente cuadrilla:

ENCOFRADO DE CIMENTACIÓN DE MURO	
RENDIMIENTO (m2/jor)	14
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Oficial	1
Peón	3
Camión grúa 20 t	0.1

Tabla 32 – Cuadrilla Encofrado de Cimentación de Muro

Los trabajos de vaciado de concreto de la cimentación se realizarán empleando la siguiente cuadrilla:

VACIADO DE CONCRETO DE CIMENTACIÓN DE MURO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	24
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Operario	1
Oficial	2
Peón	2
Vibrador de concreto 4HP	2

Tabla 33 – Cuadrilla Vaciado de concreto de Cimentación de Muro

En la siguiente imagen, se ubican los trabajos a realizar:

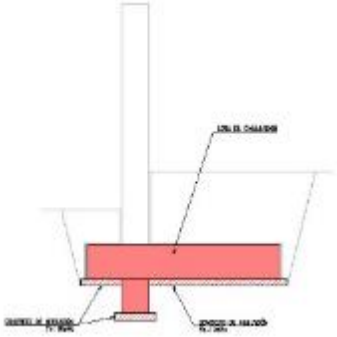


Imagen 44 – Trabajos estructurales en cimiento de muro

3) Al fraguar el concreto de la cimentación, se iniciarán los trabajos estructurales en la pantalla del muro, iniciando con la colocación de acero estructural (empleando la cuadrilla descrita en la tabla 19), el encofrado caravista del muro, y finalmente, el vaciado del concreto f'c=280 kg/cm2 hasta la altura correspondiente del muro.

Los trabajos de encofrado de muro se realizarán empleando la siguiente cuadrilla:

ENCOFRADO CARAVISTA DE MURO	
RENDIMIENTO (m2/jor)	14
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Oficial	1
Peón	1
Camión grúa 20 t	0.1

Tabla 34 – Cuadrilla Encofrado Caravista de Muro

Como se mencionó anteriormente, el encofrado irá acompañado por un sistema de andamios, el cual se esquematiza en la imagen 46. Para el armado de este sistema, se empleará la misma cuadrilla de encofrado, descrita en la tabla 29. Este sistema será ensamblado una vez, y se desplazará a lo largo de la extensión del muro a construir.

Los trabajos de vaciado de concreto en muro se realizarán empleando la siguiente cuadrilla:

VACIADO DE CONCRETO DE MURO	
RENDIMIENTO (m2/jor)	24
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Operario	1
Oficial	2
Peón	3
Vibrador de concreto 4HP	2
Bomba para concreto	1

Tabla 35 – Cuadrilla Vaciado de concreto de Muro

En la siguiente imagen, se ubican los trabajos a realizar:

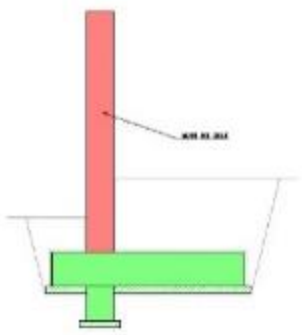


Imagen 45 – Trabajos estructurales en pantalla de muro

4) Finalmente, al llegar el concreto de la pantalla a la resistencia de diseño, se procederá a realizar la conformación de material de relleno sobre muro, conforme a lo indiquen los planos de ejecución de cada dique. En algunos casos, este relleno es parte de la conformación del cuerpo de dique. Se empleará la cuadrilla descrita en la tabla 24.

En la siguiente imagen, se ubican los trabajos a realizar:

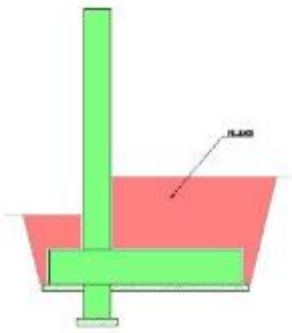


Imagen 46 – Trabajos estructurales en pantalla de muro

En las siguientes imágenes, se muestran equipos del Subcontratista realizando actividades en obras de similares características:

- Trabajos de Excavación: como se aprecia en las siguientes imágenes, de presentarse presencia de aguas al ejecutar trabajos de excavación, ya sea de uña o de cimentación, se procederá con el bombeo de estas aguas.

Imagen 47 - Excavación

Imagen 48 - Bombeo de agua

- Colocación de Geotextil: se colocará en dos etapas, primero en la uña del dique, para poder acelerar la colocación de roca en la uña, y luego en el talud del dique conformado.

Imagen 49 - Colocación de geotextil en zanja de uña antisocavante

- Enrocado de uña: una vez colocado el geotextil en la uña, se procede a colocar la roca.

Imagen 50 - Enrocado de uña antisocavante

- Conformación de Dique: previo a la conformación del dique, se ejecutarán los trabajos de obras civiles indicados en los planos aprobados para construcción.
    - Para el caso de alcantarillas marco de concreto, la estructura estará terminada, y con la resistencia de diseño para sobre ella recrecer el dique.
    - Para el caso de alcantarillas HDPE, se dejará instalado el tubo. Posterior al recrecimiento del dique, se realizarán los trabajos correspondientes a los cabezales de concreto.

  El terreno base se deber conformar y compactar, de acuerdo con las exigencias de compactación definidas en la EETT. En situaciones particulares donde a pesar del

abatimiento del nivel freático se observe agua superficial solo se aceptará la conformación y compactación con presencia de una lámina de agua que tenga como máximo el 10% de la altura de la capa compactada, según las exigencias de compactación definidas en la presente especificación.

La conformación de se realizará en capas 0.50 m de espesor, empleando material de las canteras designadas, ya sea de cantera de cerro, de cantera de río, o una mezcla de ambos, cumpliendo con la granulometría indicada en las EETT del proyecto.

Imagen 51 - Conformación de cuerpo de dique

En ciertos puntos se realizará el relleno de sobre excavaciones, es decir, se reemplazará material inadecuado identificado al realizar los trabajos de excavación.

- Perfilado de talud: una vez llegado al nivel de conformación de dique, se procede al perfilado del talud que será enrocado. Posterior a ello, se coloca geotextil en el talud.

Imagen 52 - Perfilado de talud de dique

- Enrocado de Talud: posterior a la colocación de geotextil en el talud, se coloca el enrocado sobre el talud del dique.

Imagen 53 - Enrocado de talud de dique

Sobre la corona del dique, se colocará material afirmado. Asimismo, sobre la uña de roca, se colocará material proveniente de la excavación sin compactar.

En la cara seca del dique, se realizarán cunetas drenantes, cuya finalidad es captar y evacuar aguas que pudieran escurrir por la cara seca del dique, utilizando materiales filtrantes de acuerdo con las EETT del proyecto.

4.3. TRABAJOS DE EXTRACCIÓN EN CANTERAS DE RÍO

Son los trabajos por realizar en las canteras ubicadas en el margen del río Cañete. El proceso de obtención de material en estas canteras es mediante zarandeo mecánico.

El procedimiento de explotación de estas canteras se realizará en de la mano con el área de Medio Ambiente del proyecto, puesto que, al ser canteras ubicadas en las proximidades de la cuenca del río, son más susceptibles a la contaminación producto de los trabajos a realizar, siendo el principal riesgo el derrame de hidrocarburos en las aguas del río, razón por la cual se tendrán todas las previsiones durante la ejecución de los trabajos.

La explotación de las canteras de río se dará en función a los diques en ejecución, puesto que, cada dique tiene asignada la cantera de donde proviene el material de conformación de dique según lo indicado en el ítem 5.4.2. Distancias medias a canteras de río del documento 400201-OHL001-000-XX-TO-ZZ-000015-R02 – Términos de Referencia.

Imagen 54 – Producción de agregado

4.4. TRABAJOS DE CIERRE

Finalmente, se realizará la rehabilitación de las áreas intervenidas durante la ejecución de los trabajos de explotación:

- Canteras de cerro
- Canteras de cauce
- DME/DMO
- Zonas de oficinas/campamentos/talleres
- Puntos de agua

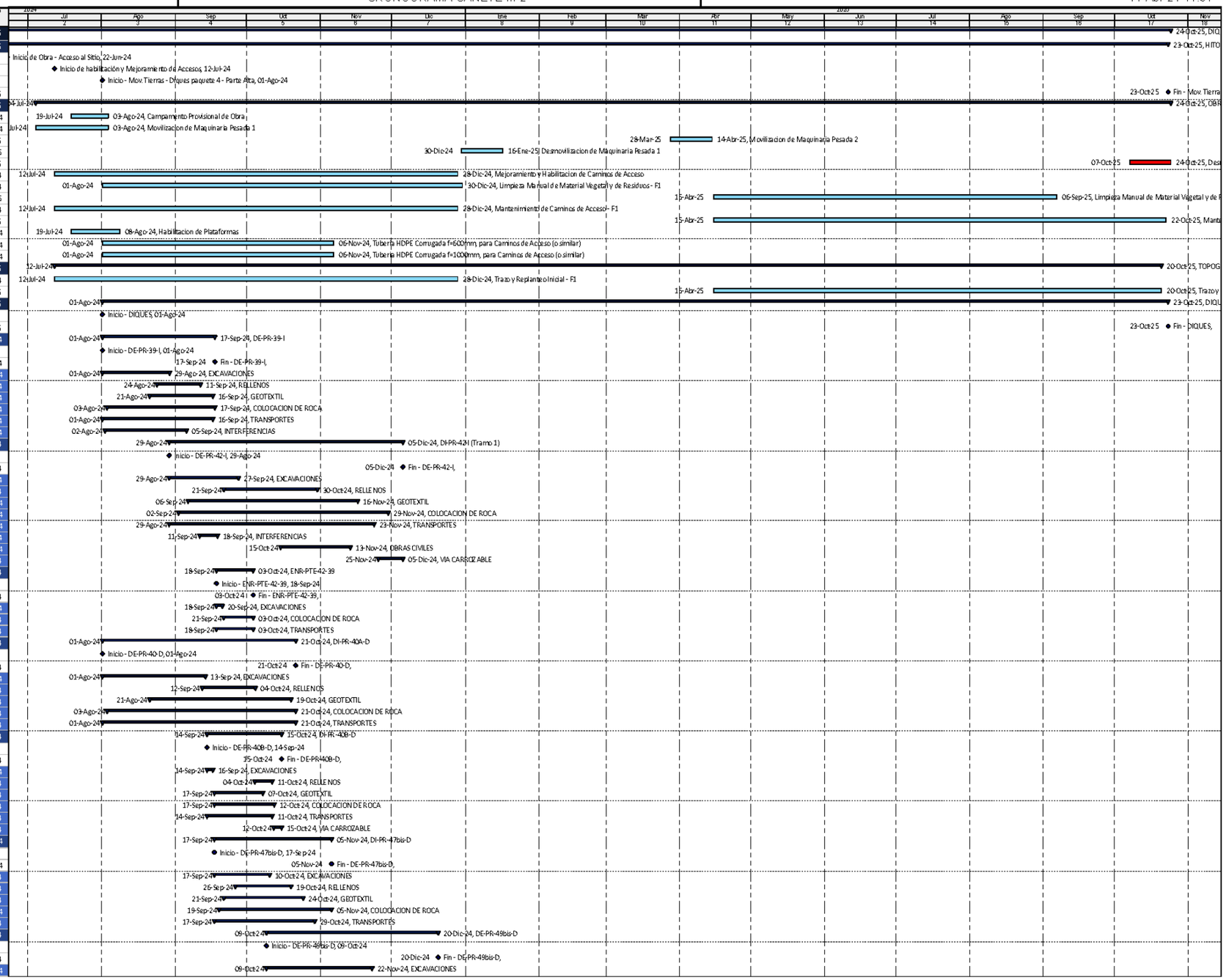
4.5. CRONOGRAMA NIVEL 4

Se muestra el **Cronograma de obra a nivel 04**, el cual describe de forma gráfica la secuencia descrita en el presente capítulo.

El cronograma detallado a nivel de actividades se encuentra anexo en el ítem “B8 Cronograma e histograma de mano de obra y equipos”.

DIQUES PAQUETE 4 - PARTE ALTA_ r2 | CRONOGRAMA CAÑETE III-2 | 11-Abr-24 14:31

ID de actividad	Nombre de actividad	Duración original	Inicio	Finalización
DIQUES PAQUETE 4 - PARTE ALTA_ r2		400	22-Jun-24	24-Oct-25
HITOS		399	22-Jun-24	23-Oct-25
A10470	Inicio de Obra - Acceso al Sitio	0	22-Jun-24	
A10480	Inicio de habilitación y Mejoramiento de Accesos	0	12-Jul-24	
A10490	Inicio - Mov. Tierras - Diques paquete 4 - Parte Alta	0	01-Ago-24	
A1720	Fin - Mov. Tierras - Diques Paquete 4 - Parte Alta	0		23-Oct-25
OBRAS PROVISIONALES		391	04-Jul-24	24-Oct-25
A10370	Campamento Provisional de Obra	12	19-Jul-24	03-Ago-24
A10380	Movilizacion de Maquinaria Pesada 1	25	04-Jul-24	03-Ago-24
A10381	Movilizacion de Maquinaria Pesada 2	15	28-Mar-25	14-Abr-25
A10389	Desmovilizacion de Maquinaria Pesada 1	15	30-Dic-24	16-Ene-25
A10390	Desmovilizacion de Maquinaria Pesada 2	15	07-Oct-25	24-Oct-25
A10400	Mejoramiento y Habilitacion de Caminos de Acceso	138	12-Jul-24	28-Dic-24
A10410	Limpieza Manual de Material Vegetal y de Residuos - F1	124	01-Ago-24	30-Dic-24
A10411	Limpieza Manual de Material Vegetal y de Residuos - F2	116	15-Abr-25	06-Sep-25
A10420	Mantenimiento de Caminos de Acceso - F1	138	12-Jul-24	28-Dic-24
A10421	Mantenimiento de Caminos de Acceso - F2	154	15-Abr-25	22-Oct-25
A10430	Habilitacion de Plataformas	15	19-Jul-24	08-Ago-24
A10440	Tuberia HDPE Corrugada f=600mm, para Caminos de Acceso I	80	01-Ago-24	06-Nov-24
A10450	Tuberia HDPE Corrugada f=1000mm, para Caminos de Accesc	80	01-Ago-24	06-Nov-24
TOPOGRAFIA		380	12-Jul-24	20-Oct-25
A10460	Trazo y Replanteo Inicial - F1	138	12-Jul-24	28-Dic-24
A10461	Trazo y Replanteo Inicial - F2	152	15-Abr-25	20-Oct-25
DIQUES		368	01-Ago-24	23-Oct-25
A10510	Inicio - DIQUES	0	01-Ago-24	
A10520	Fin - DIQUES	0		23-Oct-25
DE-PR-39-I		39	01-Ago-24	17-Sep-24
A10530	Inicio - DE-PR-39-I	0	01-Ago-24	
A10540	Fin - DE-PR-39-I	0		17-Sep-24
EXCAVACIONES		24	01-Ago-24	29-Ago-24
RELLENOS		15	24-Ago-24	11-Sep-24
GEOTEXTIL		22	21-Ago-24	16-Sep-24
COLOCACION DE ROCA		37	03-Ago-24	17-Sep-24
TRANSPORTES		38	01-Ago-24	16-Sep-24
INTERFERENCIAS		28	02-Ago-24	05-Sep-24
DI-PR-42-I (Tramo 1)		82	29-Ago-24	05-Dic-24
A10560	Inicio - DE-PR-42-I	0	29-Ago-24	
A10570	Fin - DE-PR-42-I	0		05-Dic-24
EXCAVACIONES		25	29-Ago-24	27-Sep-24
RELLENOS		33	21-Sep-24	30-Oct-24
GEOTEXTIL		60	06-Sep-24	16-Nov-24
COLOCACION DE ROCA		75	02-Sep-24	29-Nov-24
TRANSPORTES		72	29-Ago-24	23-Nov-24
INTERFERENCIAS		7	11-Sep-24	18-Sep-24
OBRAS CIVILES		25	15-Oct-24	13-Nov-24
VIA CARROZABLE		10	25-Nov-24	05-Dic-24
ENR-PTE-42-39		14	18-Sep-24	03-Oct-24
A10810	Inicio - ENR-PTE-42-39	0	18-Sep-24	
A10820	Fin - ENR-PTE-42-39	0		03-Oct-24
EXCAVACIONES		3	18-Sep-24	20-Sep-24
COLOCACION DE ROCA		11	21-Sep-24	03-Oct-24
TRANSPORTES		14	18-Sep-24	03-Oct-24
DI-PR-40A-D		67	01-Ago-24	21-Oct-24
A10590	Inicio - DE-PR-40-D	0	01-Ago-24	
A10600	Fin - DE-PR-40-D	0		21-Oct-24
EXCAVACIONES		36	01-Ago-24	13-Sep-24
RELLENOS		20	12-Sep-24	04-Oct-24
GEOTEXTIL		50	21-Ago-24	19-Oct-24
COLOCACION DE ROCA		65	03-Ago-24	21-Oct-24
TRANSPORTES		67	01-Ago-24	21-Oct-24
DI-PR-40B-D		26	14-Sep-24	15-Oct-24
A10610	Inicio - DE-PR-40B-D	0	14-Sep-24	
A10620	Fin - DE-PR-40B-D	0		15-Oct-24
EXCAVACIONES		2	14-Sep-24	16-Sep-24
RELLENOS		6	04-Oct-24	11-Oct-24
GEOTEXTIL		18	17-Sep-24	07-Oct-24
COLOCACION DE ROCA		22	17-Sep-24	12-Oct-24
TRANSPORTES		23	14-Sep-24	11-Oct-24
VIA CARROZABLE		3	12-Oct-24	15-Oct-24
DI-PR-47bis-D		41	17-Sep-24	05-Nov-24
A10630	Inicio - DE-PR-47bis-D	0	17-Sep-24	
A10640	Fin - DE-PR-47bis-D	0		05-Nov-24
EXCAVACIONES		20	17-Sep-24	10-Oct-24
RELLENOS		20	26-Sep-24	19-Oct-24
GEOTEXTIL		28	21-Sep-24	24-Oct-24
COLOCACION DE ROCA		39	19-Sep-24	05-Nov-24
TRANSPORTES		36	17-Sep-24	29-Oct-24
DE-PR-49bis-D		61	09-Oct-24	20-Dic-24
A10660	Inicio - DE-PR-49bis-D	0	09-Oct-24	
A10670	Fin - DE-PR-49bis-D	0		20-Dic-24
EXCAVACIONES		38	09-Oct-24	22-Nov-24



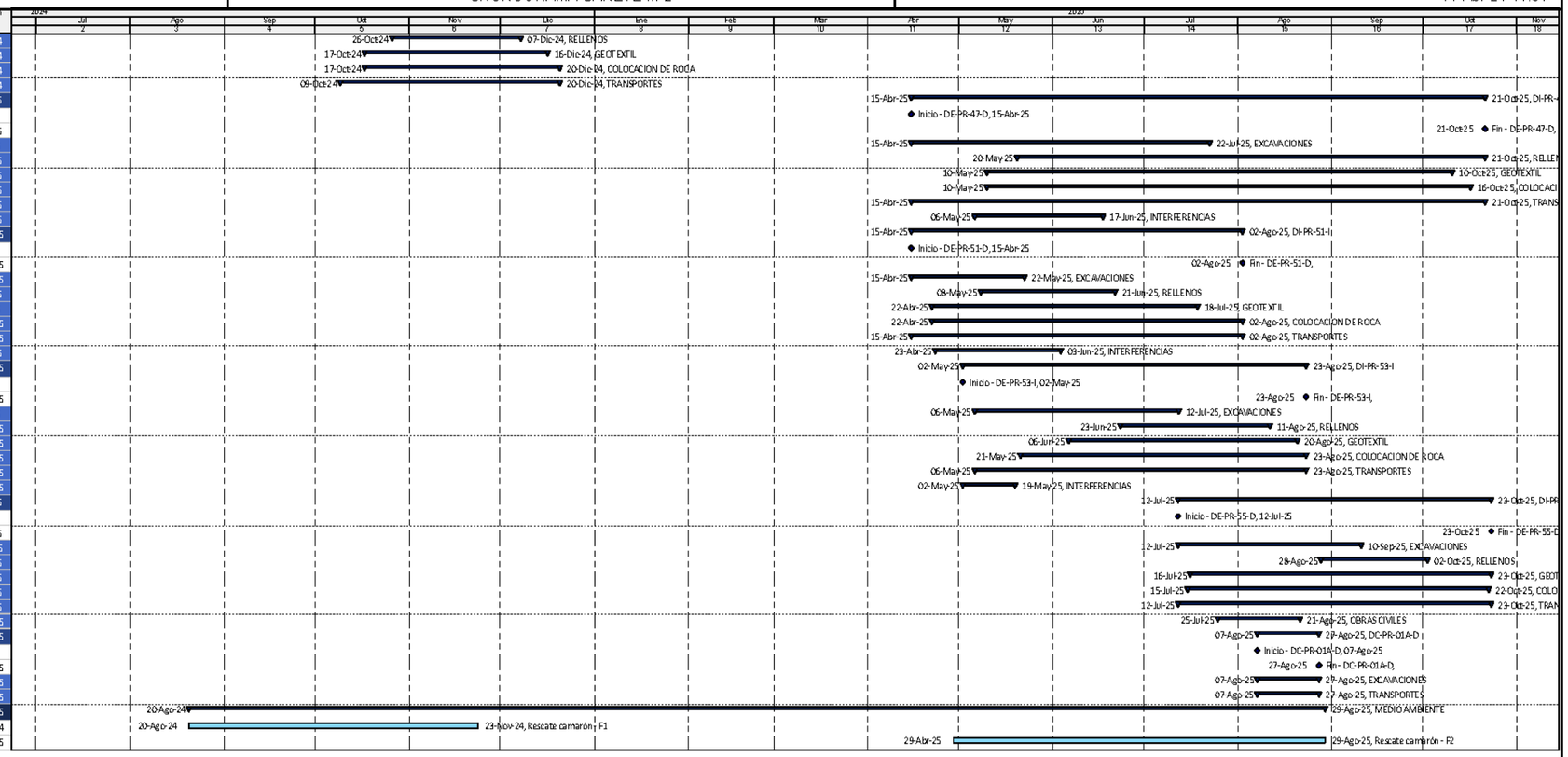
Actual Level of Effort | Critical Remaining Work
Actual Work | Milestone
Work | summary

OHLA Perú

Imagen 55 - Cronograma a Nivel 4 (1 de 2)

DIQUES PAQUETE 4 - PARTE ALTA_ r2 | CRONOGRAMA CAÑETE III-2 | 11-Abr-24 14:31

ID de actividad	Nombre de actividad	Duración original	Inicio	Finalización
RELLENOS		36	26-Oct-24	07-Dic-24
GEOTEXTIL		50	17-Oct-24	16-Dic-24
COLOCACION DE ROCA		54	17-Oct-24	20-Dic-24
TRANSPORTES		61	09-Oct-24	20-Dic-24
DI-PR-47-D		153	15-Abr-25	21-Oct-25
A10690	Inicio - DE-PR-47-D	0	15-Abr-25	
A10700	Fin - DE-PR-47-D	0		21-Oct-25
EXCAVACIONES		81	15-Abr-25	22-Jul-25
RELLENOS		126	20-May-25	21-Oct-25
GEOTEXTIL		125	10-May-25	10-Oct-25
COLOCACION DE ROCA		130	10-May-25	16-Oct-25
TRANSPORTES		153	15-Abr-25	21-Oct-25
INTERFERENCIAS		36	06-May-25	17-Jun-25
DI-PR-51-I		88	15-Abr-25	02-Ago-25
A10720	Inicio - DE-PR-51-D	0	15-Abr-25	
A10730	Fin - DE-PR-51-D	0		02-Ago-25
EXCAVACIONES		30	15-Abr-25	22-May-25
RELLENOS		38	08-May-25	21-Jun-25
GEOTEXTIL		74	22-Abr-25	18-Jul-25
COLOCACION DE ROCA		84	22-Abr-25	02-Ago-25
TRANSPORTES		88	15-Abr-25	02-Ago-25
INTERFERENCIAS		35	23-Abr-25	03-Jun-25
DI-PR-53-I		93	02-May-25	23-Ago-25
A10750	Inicio - DE-PR-53-I	0	02-May-25	
A10760	Fin - DE-PR-53-I	0		23-Ago-25
EXCAVACIONES		58	06-May-25	12-Jul-25
RELLENOS		39	23-Jun-25	11-Ago-25
GEOTEXTIL		60	06-Jun-25	20-Ago-25
COLOCACION DE ROCA		77	21-May-25	23-Ago-25
TRANSPORTES		90	06-May-25	23-Ago-25
INTERFERENCIAS		15	02-May-25	19-May-25
DI-PR-55-D		83	12-Jul-25	23-Oct-25
A10780	Inicio - DE-PR-55-D	0	12-Jul-25	
A10790	Fin - DE-PR-55-D	0		23-Oct-25
EXCAVACIONES		47	12-Jul-25	10-Sep-25
RELLENOS		30	28-Ago-25	02-Oct-25
GEOTEXTIL		80	16-Jul-25	23-Oct-25
COLOCACION DE ROCA		80	15-Jul-25	22-Oct-25
TRANSPORTES		83	12-Jul-25	23-Oct-25
OBRAS CIVILES		21	25-Jul-25	21-Ago-25
DC-PR-01A-D		18	07-Ago-25	27-Ago-25
A10830	Inicio - DC-PR-01A-D	0	07-Ago-25	
A10840	Fin - DC-PR-01A-D	0		27-Ago-25
EXCAVACIONES		18	07-Ago-25	27-Ago-25
TRANSPORTES		18	07-Ago-25	27-Ago-25
MEDIO AMBIENTE		308	20-Ago-24	29-Ago-25
A10850	Rescate camarón - F1	80	20-Ago-24	23-Nov-24
A10860	Rescate camarón - F2	100	29-Abr-25	29-Ago-25



Actual Level of Effort | Critical Remaining Work
Actual Work | Milestone
Work | summary

Page 2 of 2

OHLA Perú

Imagen 56 - Cronograma a Nivel 4 (2 de 2)

CAPÍTULO 5: IDENTIFICACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE Y ACCESOS A LOS FRENTES DE TRABAJO

Las rutas y accesos propuestos para el presente proyecto han sido elegidas en base a la experiencia del Postor en este tipo de obras, y en base a la información brindada por el Cliente.

En el documento adjunto **"Plan de Tráfico"** se detallan los planos de rutas a los frentes de trabajo, canteras y DME, así como las soluciones a las interferencias identificadas. En el presente capítulo, se mencionarán los puntos más críticos:

5.1. ACCESO A DIQUES

Los accesos a los diques emplearán las rutas asignadas para el presente proyecto, minimizando en lo posible atravesar centros poblados aledaños. Se habilitarán los nuevos accesos con doble carril, lo cual permitirá un tránsito fluido, mientras que los accesos que no puedan habilitar doble carril, principalmente aquellos existentes que atraviesen campos de cultivo, se tendrá vigías para controlar el tránsito.

Para mayor detalle de los accesos a diques a emplear, ver el ANEXO 04 PLANOS DE ACCESOS A DIQUES del documento PLAN DE TRÁFICO CAÑETE.

5.2. ACCESO A CANTERAS DE AGREGADO

Tal como se mencionó en el ítem 2.6.1. CANTERAS del presente documento, se emplearán las canteras de río 20 y 29.

Al igual que los accesos a los diques, se habilitarán accesos para acceder a las canteras de río. Al ser la mayoría de canteras de agregado canteras de río, se prevé emplear las mismas vías de tránsito empleadas para los trabajos de los diques de los diques.

Para mayor detalle de los accesos a canteras a emplear, ver el ANEXO 05 PLANOS DE ACCESO A CANTERAS DE RÍO del documento PLAN DE TRÁFICO CAÑETE.

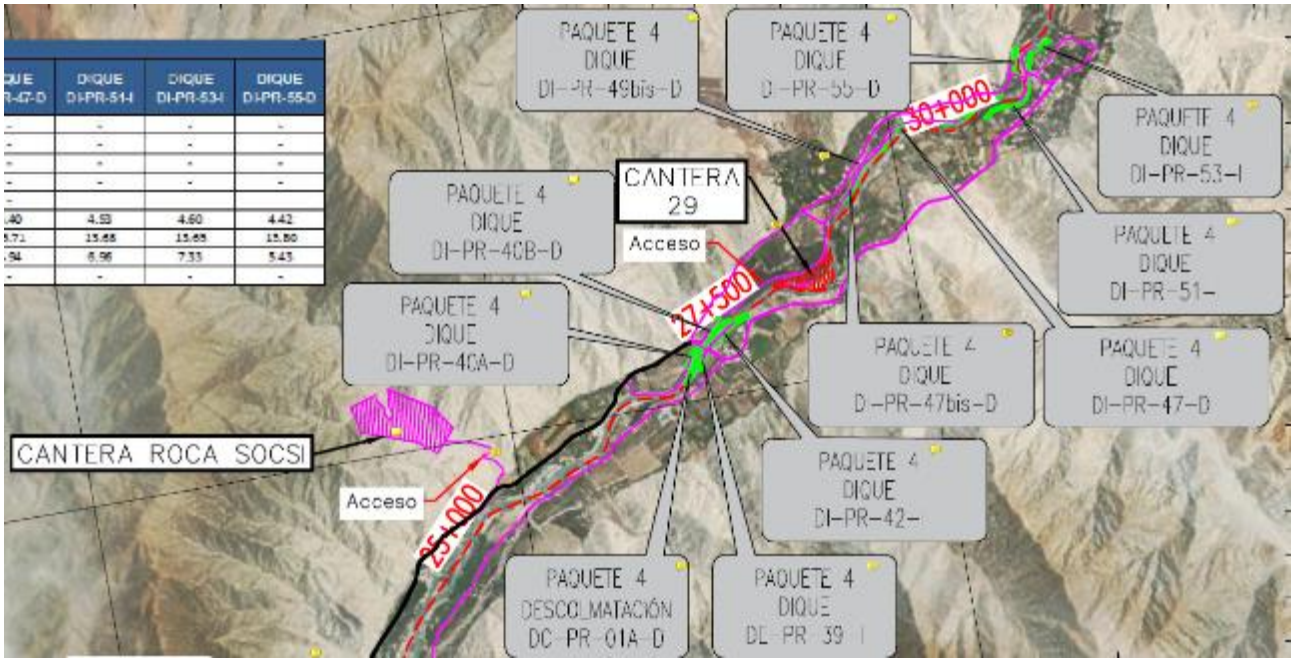


Imagen 57 – Acceso a Canteras de río 29

5.3. CANTERAS DE ROCA

Tal como se indicó en el ítem 2.6.1. CANTERAS del presente documento, se tiene asignada para el presente proyecto la cantera de roca Socsi.

De acuerdo a la información brindada por el Cliente, cada cantera tiene asignados diques de influencia, los cuales se detallan en el ítem 5.4.1. Distancias medias a canteras de roca del documento **400201-OHL001-000-XX-TO-ZZ-000015-R02 – Términos de Referencia**

5.4. ACCESO A DME/DMO

Para el presente proyecto se tiene proyectado emplear el DME 08, el cual se ubica junto a la cantera de roca San Carlos. Todo material a eliminar del proyecto, provenientes de diques, canteras, y otros procedimientos constructivos, serán depositados en ese DME.

Se emplearán los accesos habilitados para diques y canteras.

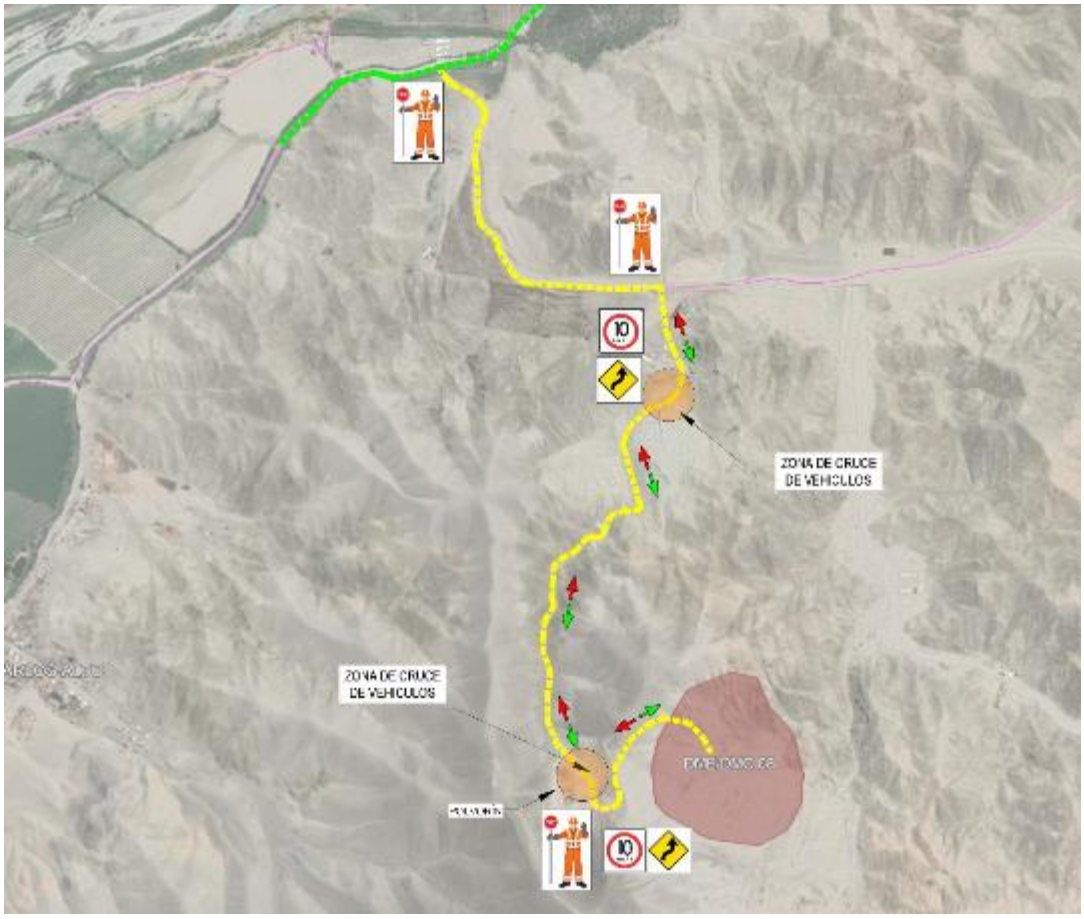


Imagen 58 – Acceso a DME 08

CAPÍTULO 6: MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN ANTE CRECIDAS Y POSIBLES AVENIDAS

OHLA viene desarrollando actividades similares a las contempladas en el presente TDR en las canteras de los paquetes PAQUETE 5_RIOS HUAURA Y CAÑETE y PAQUETE 4_RIOS CASMA Y HUARMEY, por lo que se considera vital utilizar las lecciones aprendidas en éstos para todos los proyectos siguientes.

El objetivo es el poder minimizar las pérdidas derivadas de una emergencia, la cual puede ser originada por un evento natural (sismo, inundación, derrumbe, etc.), que pudiera presentarse durante la ejecución del proyecto. A través de la ejecución de técnicas preventivas que derivan de la Evaluación de Riesgos Múltiples, se busca la preservación de la salud, seguridad y vida de los trabajadores, así como la protección de la propiedad, el medio ambiente y el entorno social en condiciones de emergencia o desastre.

La Evaluación de Riesgos Múltiples (EMA) tiene como objetivo el proporcionar información inicial sobre la variedad de peligros naturales presentes en la zona del proyecto, lo que incluye proporcionar una puntuación inicial cualitativa de peligros múltiples y una clasificación de las cuencas fluviales y de los lugares de infraestructura de mitigación de inundaciones del proyecto, por medio de:

- Recopilación de una serie de mapas de peligros a nivel nacional e información conexa de la literatura
- Identificación de las mejores fuentes para esta información sobre peligros a escala nacional
- Complementar el nivel nacional con conjuntos de datos e información regionales o mundiales, si es necesario;
- Presentar rápidamente una evaluación sistemática y coherente a nivel nacional de los niveles de peligros múltiples;
- Determinación de niveles cualitativos de peligros múltiples para las cuencas fluviales y la infraestructura de mitigación de las inundaciones; y proporcionar recomendaciones para el establecimiento de prioridades y los pasos siguientes incluyendo estudios regionales y de sitios específicos más detallados y posibles intervenciones de ingeniería.

Conforme a lo indicado en el ítem 3.1.1. Periodo de lluvias del presente documento, se contempla la época de avenidas entre el 01 de enero de 2025 y el 30 de abril de 2025. De acuerdo a la programación propuesta, entre esas fechas se realizarán trabajos en los siguientes diques y, por ende, en las canteras de río asignadas según lo indicado en el ítem 5.4.2. Distancias medias a canteras de río del TDR:

Dique	Cantera de Río	Inicio	Termino
DE-PR-39-I	C20	01/08/2024	17/09/2024
DI-PR-42-I (Tramo 1)	C20	29/08/2024	05/12/2024
ENR-PTE-42-39	C20	18/09/2024	03/10/2024
DI-PR-40A-D	C20	01/08/2024	21/10/2024
DI-PR-40B-D	C20	14/09/2024	15/10/2024
DI-PR-47bis-D	C20	17/09/2024	05/11/2024
DI-PR-49bis-D	C20	09/10/2024	20/12/2024
DI-PR-47-D	C29	15/04/2025	21/10/2025
DI-PR-51-I	C29	15/04/2025	02/08/2025
DI-PR-53-I	C29	02/06/2025	23/08/2025
DI-PR-55-D	C29	12/07/2025	23/10/2025

Tabla 36 – Diques y canteras de río activos en época de estiaje

En las siguientes líneas detallamos algunas medidas que se tomarán para la ejecución de los trabajos durante la época de avenidas en los mencionados diques.

6.1. TRABAJOS A REALIZAR EN ÉPOCA DE AVENIDAS

Durante la etapa de explotación de una cantera de río, puede producirse un episodio de avenida que las interrumpa o las ralentice las labores. Es objeto de este pequeño esquema, la explicación de la metodología para el dimensionamiento de un dique de enrocado de protección.

Se debe tomar en consideración lo siguiente:

- Al ser una estructura de carácter temporal, se construirá con los materiales del entorno, por lo que la naturaleza del material será conocida a priori.
- Por ser una estructura temporal, el periodo de retorno asociado al episodio será reducido, pueden ser 2, 5 o 10 años como máximo, siempre en función de la duración de las labores.

Partiendo de este dato, es posible determinar el caudal asociado o al menos usar alguno de los contenidos en la documentación de Ingeniería de que se dispondrá durante la fase de ejecución de la obra.

El par (Tr,Q) más la pendiente media del cauce (i) y el número de Manning (n), permiten establecer una velocidad media (v) y un calado (y).

En función y a criterio de la explotación, puede adoptarse un resguardo determinado, por ejemplo, 1 metro para quedar del lado de la seguridad frente al posible oleaje u ondas que el flujo turbulento pueda llegar a producir.

En definitiva, la altura del dique quedará determinada como una función que depende de:

$$Y(m) = 1 + f(Q,Tr,i,n).$$

A efectos prácticos, esto se obtiene a partir de un software específico como puede ser el

programa **HEC-RAS** (acrónimo de Hydrologic Engineering Center y River Analysis System) que simula la hidráulica del flujo de aguas de ríos naturales y de otros canales (flujo 1D y 2D) o también de uso común puede emplearse **IBER**, es un modelo hidrodinámico bidimensional para simulaciones en lámina libre.

Con estas modelizaciones, se consigue pasar de esto:

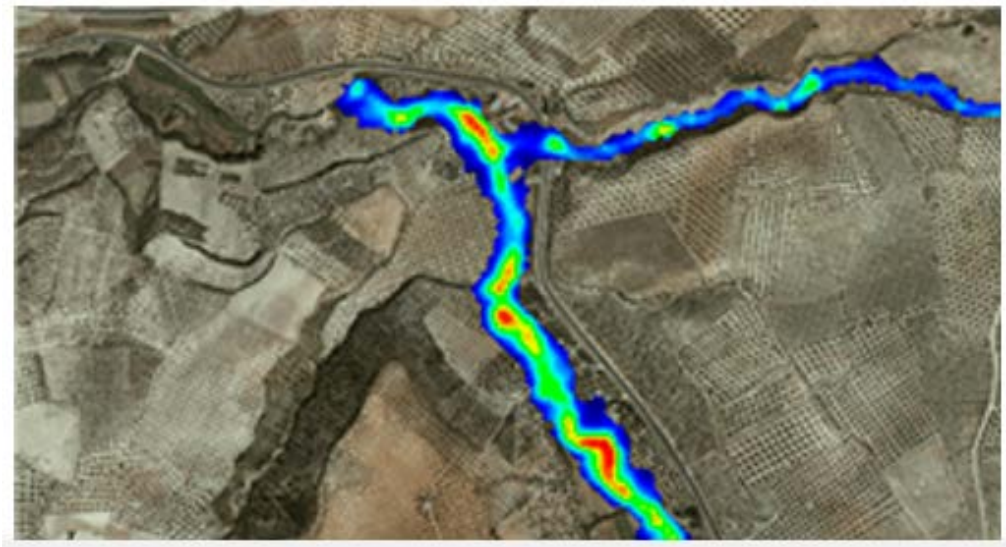


Imagen 59 – Ejemplo de cauce de río sin modelamiento hidráulico

A esto:

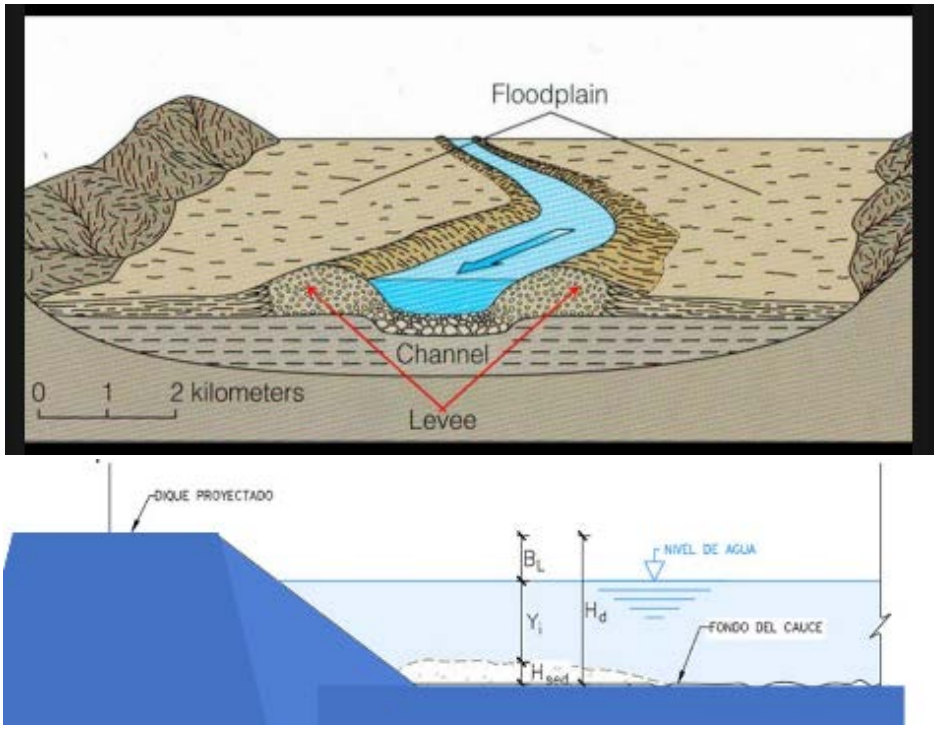


Imagen 60 – Ejemplo de modelamiento de cauce de río con protección temporal

Para el cálculo del dique como estructura, se necesitan una serie de parámetros básicos del material, Densidades (seca y saturada, ángulo de rozamiento efectivo y cohesión efectiva para tener en cuenta la influencia del agua). Estos valores básicos, se introducen en un programa de cálculo, como puede ser el **PLAXIS 2D** (en caso de necesitar un cálculo minucioso permite adoptar diferentes modelos de suelo y resolver cálculos en condiciones de deformación plana

o axisimétrica) o mediante el **Software SLIDE de RocScience**. Para el caso que nos ocupa, se pueden emplear los valores de la siguiente tabla:

Material	Densidad-γ (kN/m³)	Angulo de fricción-ϕ' (°)	Cohesión C'(kPa)	Permeabilidad Ks (m/s)
Cuerpo de dique	21	38	5	1.18×10^{-5}
UG-1	23.5	40	1	1.00×10^{-3}
UG-3	23.5	40	10	1.00×10^{-5}
UG-4	24	40	10	1.00×10^{-7}
Enrocado lado seco	27.3	40	0	0.1
Enrocado lado húmedo	27.3	40	0	10

Tabla 37 – Parámetros a emplear en softwares

En definitiva, partiendo de los datos hidráulicos que permiten obtener las solicitaciones sobre el dique temporal (altura del tirante) y los parámetros geotécnicos del material a emplear (como datos básicos la densidad y cohesión y ángulo de rozamiento efectivos) llegamos a la definición geométrica del dique de protección.

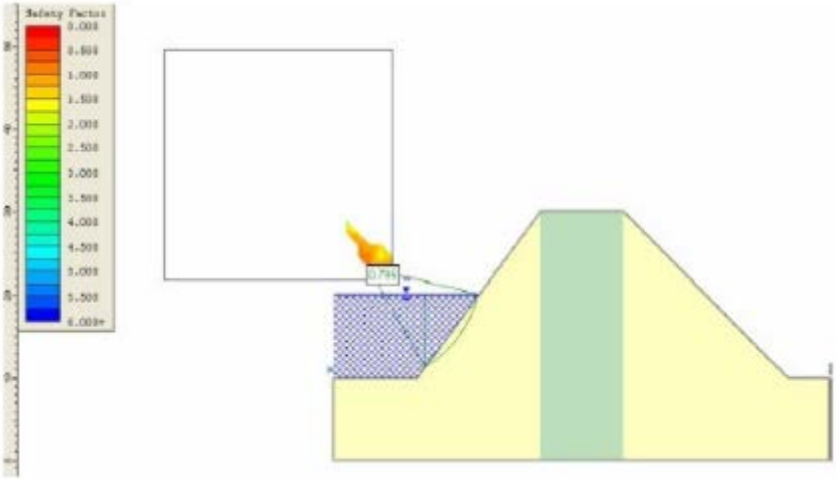


Imagen 61 – Modelamiento de Dique

Si bien, la zona de actuación es considerada “Sísmica” a efectos de cálculo, la temporalidad de la estructura y la consideración de la no concomitancia de las acciones sobre el dique (De acuerdo con el Manual Internacional de Diques publicado en 2013 –manual elaborado por la Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), el United States. Army. Corps of Engineers (USACE) y el Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía de Francia) permite obviar el sismo en este cálculo. Igualmente, la temporalidad de la construcción permite bajar los coeficientes de seguridad dejándolos en torno a 1,05 o 1,10.

6.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS

De presentarse avenidas extraordinarias durante la ejecución del proyecto, se tomarán las siguientes acciones para salvaguardar los trabajos de explotación de las mismas:

- Se dividirán los trabajos de construcción a la altura del **NAME** (Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias, es el nivel más alto que debe alcanzar el agua en la presa, bajo cualquier condición), priorizando los trabajos debajo del NAME. Los trabajos sobre el NAME se pueden realizar en época de avenidas.

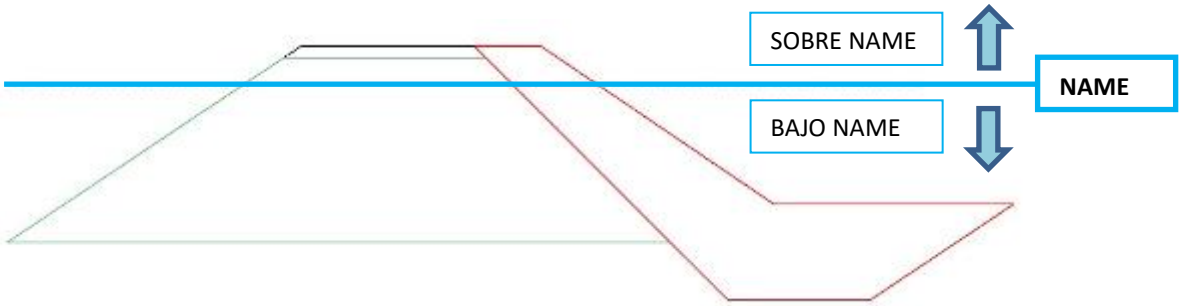


Imagen 62 – Representación del NAME en sección típica de dique

- Se sectorizarán las canteras de río, identificando qué sector explotar en la época de estiaje, y qué sector en la época de crecida.
- Se construirán barreras de protección, empleando material excedente (de excavación y de la propia explotación de las canteras) en los sectores donde se identifiquen las rompientes del río. La sectorización permitirá reducir el área de protección. Se realizará la identificación oportuna en campo tomando en cuenta la información topográfica, el caudal histórico promedio, los brazos de río actual y la información proporcionada por los vecinos que residen en este sector.
- Para poder mejorar las condiciones de acceso con equipo a través del río durante la época de crecida, se plantea realizar una limpieza del material sedimentado. Estos trabajos son superficiales y no suponen un movimiento de tierras masivo ni ningún otro tipo de obra complementaria. Para realizar el cruce a través del río se verificarán las condiciones del cauce y se realizará en cumplimiento con el Procedimiento de seguridad establecido.
- Se propone la ejecución de barreras laterales en el río empleando el material excedente de excavación y explotación de canteras, antes de su retirada, de manera que se generen espacios para trabajar libres del flujo de las aguas. Es importante que, aunque el agua siga presente, ésta pierda velocidad para evitar impacto en los trabajos en ejecución. Estas barreras se podrán disponer igualmente a la entrada de las “canteras de cauce” en época de altos caudales, de manera que, aunque el agua invada el área de las canteras, la velocidad de la misma sea tan baja, que se minimice el impacto de la potencial inundación en las canteras.
- Se planificarán las actividades en función del impacto que los altos caudales de los ríos tengan en las mismas. Por esto, las canteras de cauce, en caso de estimarse necesario su uso, se programarán preferentemente en épocas de bajos caudales.
- Se realizará un estudio de las áreas más sensibles a las inundaciones y se priorizará el trabajo en ellas en épocas de estiaje de manera que se optimicen los trabajos en las mismas.
- Se priorizará el uso de Depósitos en áreas cuyos accesos no se vean afectados por las potenciales avenidas en los ríos, de manera que se puede disponer en todo momento de la piedra para el postor de las defensas ribereñas.

Todos los trabajos mencionados anteriormente requerirán que se realice el control diario del caudal del río, así como de la implementación de un Plan de Evacuación ante crecidas rápidas. Estos trabajos se abonarán al subcontratista con los precios de los recursos aprobados.

6.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS NATURALES

- Sismo - toda la cuenca fluvial está situada en zonas de alto o muy alto riesgo sísmico. Algunas zonas de la parte central de la cuenca fluvial están situadas en una zona de ruptura de falla alta, pero el peligro de ruptura de falla es muy bajo para la mayoría de la cuenca fluvial.
- Movimiento de masas (susceptibilidad y peligro de deslizamientos) - la parte oriental de la cuenca fluvial está situada en zonas de susceptibilidad a deslizamientos altos o muy altos según la cartografía nacional del INGEMMET. El Mapa de Peligro de Deslizamientos de Tierra Global de Arup/Banco Mundial indica que la mayor parte de la cuenca fluvial está situada en una zona de alto peligro de deslizamientos.
- Tsunami e inundaciones costeras - la zona de alto riesgo de tsunami se extiende aproximadamente 2,5 km tierra adentro desde la costa Los peligros de inundación costera y de tsunami son muy bajos o no son aplicables a la mayor parte de la cuenca.

CAPÍTULO 7: ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

7.1 CONTRATACIÓN DE PERSONAL

Para la dotación del personal emplearemos el histograma de Mano de Obra Directa e Indirecta obtenido del programa de trabajo, esto nos permite determinar la cantidad de personal a incorporase al proyecto. El detalle mensual del personal a contratar se muestra en el ítem B8 Cronograma e Histograma de Mano de Obra y Equipos.

En la siguiente tabla se muestra el **Histograma de Mano de Obra Directa** requerido para el proyecto:

Equipo	Jul-24	Ago-24	Sep-24	Oct-24	Nov-24	Dic-24	Ene-25	Feb-25	Mar-25	Abr-25	May-25	Jun-25	Jul-25	Ago-25	Sep-25	Oct-25
Capataz	1	3	5	5	5	1				1	6	6	6	6	6	2
Operario		2	3	5	4					1	5	2	1	1	1	1
Oficial	1	5	10	14	8	3				2	10	10	11	12	11	7
Peón	1	14	35	31	25	4				7	28	28	28	28	23	11
Operador equipo Pesado	2	10	20	21	15	4				4	20	24	27	26	20	9
Operador equipo Liviano	4	25	48	35	22	3				26	66	64	62	62	32	9
Topógrafo	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1
Peón - Vigía	1	1	2	2	2	1				1	3	3	3	3	2	1
Total	**11**	**61**	**124**	**114**	**82**	**17**				**43**	**139**	**138**	**139**	**139**	**96**	**41**

Tabla 38 – Histograma de Mano de Obra

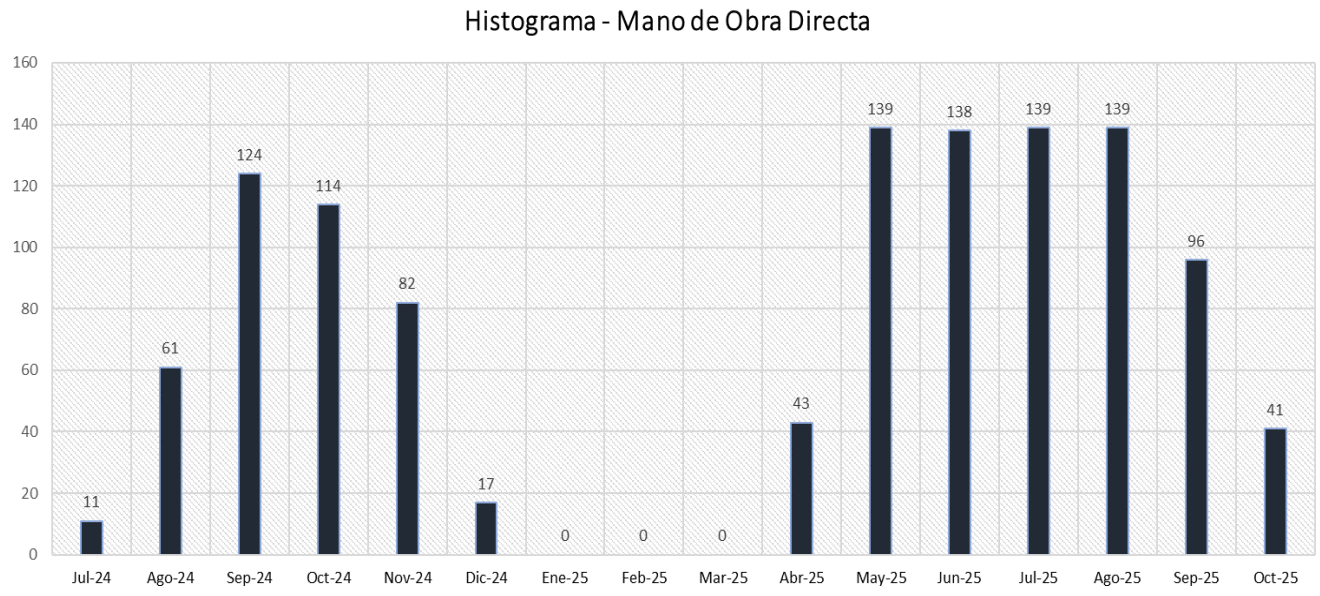


Imagen 63 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa

En la siguiente, indicamos el flujo de actividades que seguiremos para incorporar personal al proyecto.

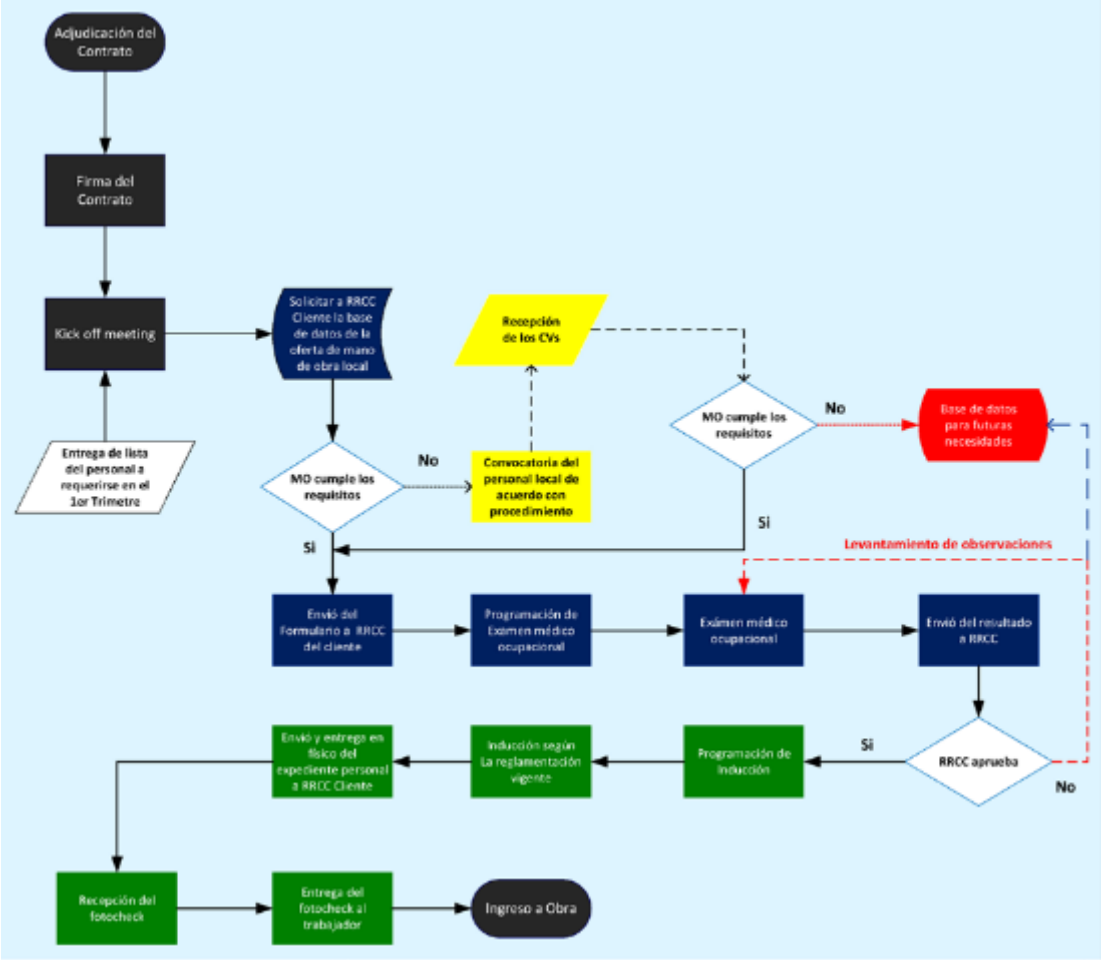


Imagen 64 - Flujograma para incorporación de personal

7.2 ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

El compromiso del Subcontratista es contratar el 100% de Mano de Obra No Calificada (peones, vigías) de las comunidades locales. Respecto a la Mano de Obra Calificada (capataz, operarios, oficiales, operadores de equipos) se verificará la disponibilidad del personal requerido en las comunidades locales, quienes tendrán prioridad de contratación.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad estimada de Mano de Obra No Calificada local a contratar:

Equipo	Jul-24	Ago-24	Sep-24	Oct-24	Nov-24	Dic-24	Ene-25	Feb-25	Mar-25	Abr-25	May-25	Jun-25	Jul-25	Ago-25	Sep-25	Oct-25
Peón	1	14	35	31	25	4				7	28	28	28	28	23	11
Peón - Vigía	1	1	2	2	2	1				1	3	3	3	3	2	1
Total	**2**	**15**	**37**	**33**	**27**	**5**				**8**	**31**	**31**	**31**	**31**	**25**	**12**

Tabla 39 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar

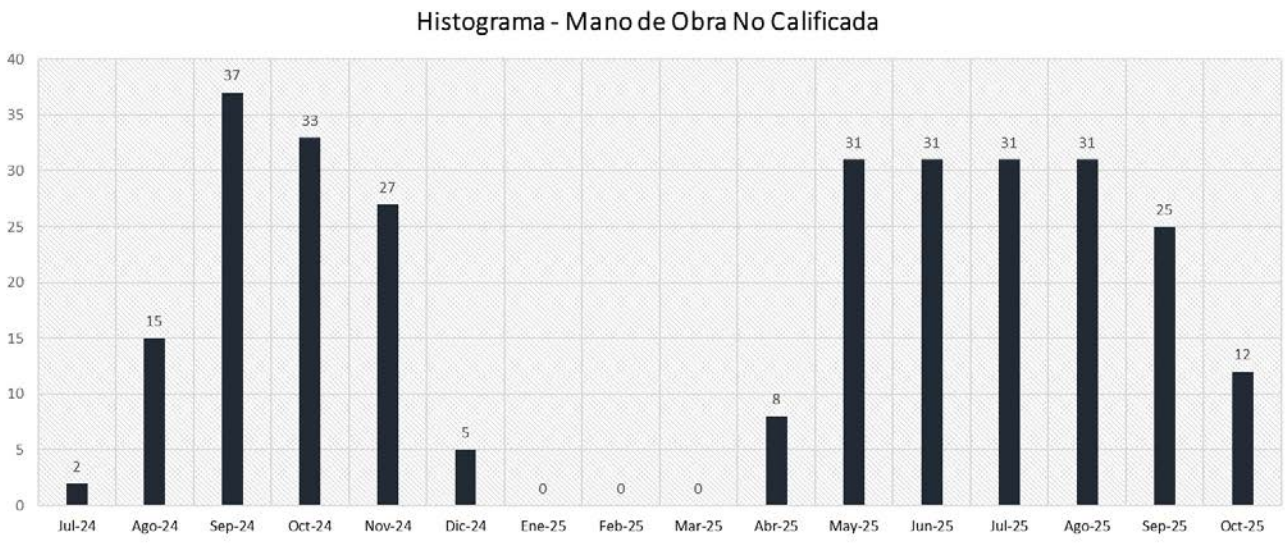


Imagen 65 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra Local

CAPÍTULO 8: PLANES COMPLEMENTARIOS

A continuación, comentaremos de manera sucinta los aspectos tenidos en cuenta para los planes de movilización, logística, comunicación y dotación del personal. Los planes desarrollados se entregarán adjudicado el proyecto.

8.1 MOVILIZACIÓN

Una vez el Cliente nos comunique la adjudicación del proyecto, realizaremos las siguientes actividades:

1. Solicitaremos la autorización para realizar la movilización del personal y maquinaria al sitio del proyecto.
2. Entregaremos un documento conteniendo el histograma del personal local que requerimos se incorpore al proyecto, así como otros requerimientos de bienes y servicios a adquirir de la zona (alimentación y hospedaje, ferretería, alquiler de equipos).
3. Entregaremos los certificados de operatividad de la maquinaria que se usará en el proyecto, así como también solicitaremos realicen la inspección de los equipos.
4. Entregaremos el plan de construcción, plan de calidad y el plan de seguridad y medio ambiente, plan de movilización, plan de logística, plan de comunicaciones, plan de dotación de personal.
5. Verificaremos si se cuenta con todos los permisos para iniciar la obra y en caso el cliente requiera alguna información para algún permiso, se la proporcionaremos.
6. Respecto al traslado de los equipos, se cumplirá con las disposiciones emitidas por el MTC para el traslado de maquinaria pesada, por lo cual la maquinaria no autopropulsada (excavadoras, tractores, cargadores frontales, rodillos, etc.) se efectuará en cama baja y el equipo liviano se trasladará en vehículos de carga liviana.
7. Contrataremos en una comunidad cercana al proyecto, los inmuebles que utilizaremos para oficina, almacén y taller. Además, se contratará el servicio de hospedaje y de alimentación.
8. Contrataremos a la empresa que nos brindará el servicio de transporte interno (de la comunidad a la obra).
9. De manera paralela a la aprobación del plan de trabajo, realizaremos el levantamiento topográfico y obtendremos el modelo digital del terreno, este se enviará al cliente para contrastarlo.
10. Realizaremos las reuniones semanales de coordinación y control con el cliente (se realizan tres).
11. Implementación del laboratorio de mecánica de suelos.
12. Instalaremos los puntos de control topográfico.

13. Realizaremos el replanteo topográfico de los elementos a construirse en la zona de actuación.
14. Iniciamos con la habilitación de los caminos de acceso a los diques.
15. Instalaremos una oficina de avance en campo, así como los equipos de procesamiento de material proveniente de excavación.
16. Habilitaremos el área de los DME/DMO.

8.2 LOGÍSTICA

De acuerdo con lo indicado en las bases, el Cliente proporcionará la roca en las canteras en donde se explotará y el Subcontratista se encargará de realizar el transporte al site de construcción. Por ello, en la primera reunión de coordinación con el cliente le entregaremos un histograma mensual de requerimiento de roca.

En cuanto a los recursos que suministraremos, los principales son los siguientes:

1. Combustible: del cronograma de obra propuesto obtendremos el volumen mensual de combustible a requerirse en la obra, nuestra área de logística evaluará a los proveedores locales y elegirá a uno que nos pueda dar el servicio de reposteo a cada equipo.
2. Geotextil: del cronograma de obra propuesto obtendremos las necesidades mensuales a requerirse de geotextil, con esta información nuestra área de logística realizará las compras de la necesidad mensual con tres semanas de anticipación.
3. Compra de agregados de cantera: tanto para la producción de concreto, como la arena gruesa para instalar las tuberías HDPE.
4. Alojamiento y alimentación: de la información mostrada en el histograma de personal directo e indirecto, nuestra área de logística se encargará de evaluar y contratar a la empresa o empresas que nos prestarán este servicio siguiendo los lineamientos establecidos por el cliente para este tipo de contratación.
5. Equipos Pesados: en caso se requiera alquilar algún equipo adicional, nuestra área de logística se contactará con los proveedores locales para que les envíe una propuesta de alquiler y si el precio ofertado es más alto del rango considerado en nuestra propuesta se solicitará el alquiler a una empresa ubicada en la ciudad más cercana al proyecto.
6. Para la compra de los materiales a requerirse en el proyecto nos regimos de las especificaciones indicadas en el expediente. Por ello, cada material que suministremos estará acompañado de su respectivo certificado de calidad. que será anexado al dosier de Calidad del Proyecto.

8.3 COMUNICACIONES

El Residente de Obra será el interlocutor designado para tratar los temas de la obra con el Cliente. La plataforma de gestión documental que implementaremos se acorde a la implementada por el cliente.

Tendremos reuniones periódicas con el cliente, en la cual redactaremos un acta que nos permitirá realizar el seguimiento de las acciones y acuerdos tomados.
Las comunicaciones se realizarán de la siguiente manera:

KOM (Kick off meeting) o Reunión de Inicio

A fin de establecer los puntos de control, matriz de comunicaciones, hitos principales, requerimientos del cronograma, forma de valorización y medición, fecha de los principales entregables, garantías y vigencia de éstas, entre otros.

Reuniones semanales:

Se definirá una fecha y hora con periodicidad semana, con fecha de corte los días miércoles, a fin de tomar conocimiento de los entregables físicos y de gestión, coordinaciones del proyecto en sí.

Comunicaciones del Subcontratista con el Gerente del Proyecto

El Subcontratista limita el método de comunicación con el Gerente del Proyecto a lo siguiente:

- Notificación de Eventos compensables
- Cotizaciones
- ROI / Solicitudes de Información
- Notificación de Alertas tempranas

Comunicaciones del Subcontratista

El Subcontratista limita el método de comunicación con el Supervisor de Calidad a lo siguiente:

- Notificación de Pruebas y/o resultado de pruebas
- Notificación de Inspecciones y/o resultad de inspección

Comunicaciones del Supervisor de Calidad

El Subcontratista limita el método de comunicación con el Supervisor de Calidad a lo siguiente:

- Notificación de Obras defectuosas
- Notificación de Pruebas y/o resultado de pruebas
- Notificación de Inspecciones y/o resultad de inspección
- Certificado de Defectos

El periodo de respuesta (period for reply) a las comunicaciones tanto del Gerente del Proyecto, el Supervisor de Calidad, y el Contratista son de 7 días calendario, salvo se tenga algún acuerdo previo y formalizado de las partes sobre ampliación del plazo referido.

Plan de Control de Tránsito y Seguridad Vial

OHLA
Perú

PLAN DE CONTROL DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE HABILITACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS III-2 (DIQUES PAQUETE 4 – PARTE ALTA) – CUENCA CAÑETE

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. ALCANCE 3
3. RESPONSABILIDADES 4
3.1. INGENIERO RESIDENTE 4
3.2. RESPONSABLE DE SSOMA 4
3.3. JEFE DE PRODUCCIÓN. 4
3.4. SUPERVISOR / CAPATAZ DE OBRA. 4
3.5. TRABAJADORES 4
4. PROCEDIMIENTO 4
4.1. RUTA DESDE LIMA AL PROYECTO 4
4.2. PARA REALIZAR CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES DESDE GRÚA AL INTERIOR DEL PROYECTO. 4
4.3. TRÁNSITO A TRAVÉS DE CIUDADES Y/O POBLACIONES UBICADAS EN VÍAS PRINCIPALES 5
4.4. TRÁNSITO DESDE VÍAS PRINCIPALES HACIA VÍAS ALTERNAS 7
4.5. TRÁNSITO AL INTERIOR DE LOS DIQUES (ÁREA DE TRABAJO) 7
4.6. TRÁNSITO AL INTERIOR EN VÍAS ALTERNAS 8
4.7. CONSIDERACIONES ADICIONALES PARA EL CONTROL DE TRÁFICO: 8
5. SEÑALÉTICA 9
5.1. SEÑALES DE TRÁNSITO TRANSITORIAS 9
5.2. ILUMINACIÓN DEL SITIO 9
5.3. CIERRES DE VÍAS Y OTRAS ÓRDENES DE REGULACIÓN DE TRÁFICO TEMPORAL 10
5.4. PREVENCIÓN DE INTRUSIÓN Y DAÑO A LA PROPIEDAD CONTIGUA EN ÁREAS DE TRÁNSITO. 10
5.5. RESTRICCIONES SOBRE EL USO DE PROPIEDAD CONTIGUA 10
6. PLAN CONTROL DE FATIGA Y SOMNOLENCIA 11
6.1. INTRODUCCIÓN 11
6.2. OBJETIVO 11
6.3. ALCANCE 11
6.4. DESARROLLO 11
6.5. FORMATOS RELACIONADOS 15
6.6. ANEXOS 16
7. ANEXOS 24

1. OBJETIVO

El presente plan tiene por objetivo el control de tránsito vehicular en las cargas y descargas de materiales con camión grúa, tránsito de volquetes al interior del proyecto y en zonas aledañas y alternas para acceder a Diques, Canteras, Puntos de toma de agua y demás áreas auxiliares garantizando un desplazamiento seguro de las unidades por las áreas de trabajo, evitando riesgos de accidentes y demoras, para ello se ha planificado los horarios de CIERRE y PASE de forma ordenada y planificada dentro de las centro poblados, previa coordinación y acuerdos establecidos con el área social de Gestor OHLA la que estará controlada por vigías con radios de comunicación, celulares, garantizando la continuidad operativa de las actividades del proyecto cumpliendo con la reglamentación vigente del MTC y el Plan de construcción aplicable a la cuenca del rio Cañete, además de los requerimientos establecidos por los estándares del cliente y del área de Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) de OHLA, teniendo en consideración lo siguiente:

- Se ejercerá un mantenimiento adecuado de la vías internas y aledañas al proyecto.
- Los frentes de trabajo e intersección de vía principal con los accesos a obra estarán señalizados con letreros de construcción sólo en las vías internas y dentro de la operación como: Disminuir la velocidad, hombres trabajando, Zona de trabajo, Zona de intersección de vía
- Señalización adecuada de las vías internas, alternas y vía nacional, luego de contar con las autorizaciones de la entidad que correspondiente, otorgando de esta manera seguridad durante las operaciones.
- Prevenir accidentes realizando acciones de control y concientización a todo el personal sin distinción de cargos y/o responsabilidades.
- Crear conciencia y cultura en prevención de accidentes en seguridad vial en cada persona que hacen uso de esta vía.
- Garantizar la transitabilidad de esta vía con la implementación de una cultura de manejo defensivo.
- Control de emisión de polvo en los sectores de la vía principal sin pavimentar y los desvíos habilitados al tránsito.
- La difusión de la implementación del Plan de Tráfico en una actividad o zona de proyecto se difundirá 24horas antes en la charla de seguridad de 5 minutos de inicio de guardia.

El fin del presente documento es de prevenir incidentes, accidentes de vehiculares con propios o terceros.

2. ALCANCE

Este plan de gestión de tráfico es aplicable al Proyecto y a todos los trabajos que impliquen control de tránsito vehicular en las vías aledañas a la obra CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE HABILITACIÓN DE ACCESOS Y PLATAFORMAS, Y MOVIMIENTO DE TIERRAS III-2 (DIQUES PAQUETE 4 – PARTE ALTA) - CUENCA CAÑETE, ya sea OHLA o las empresas subcontratistas, prestadores de servicios y comprende las regulaciones documentarias siguientes para su respectiva aplicación:

- Reglamento Nacional de Tránsito.
- Estándar Básico de Prevención de Riesgos.
- Prevención de riesgos viales.
- Tránsito en trochas y vías no pavimentadas.
- Protección del Medio Ambiente.

Los estándares aplicables a este Plan de Gestión de Tráfico es parte integral de la ejecución del proyecto.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. INGENIERO RESIDENTE

- Aprobar el presente Plan de Tráfico para el Proyecto, y garantizar los recursos para la implementación del Plan.

3.2. RESPONSABLE DE SSOMA

- Asesorar permanentemente a todas las áreas para una adecuada identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos vehiculares durante la ejecución del Proyecto.

3.3. JEFE DE PRODUCCIÓN.

- Elaborar, Implementar y asegurar el cumplimiento del presente plan.

3.4. SUPERVISOR / CAPATAZ DE OBRA.

- Identificar los peligros y riesgos del tránsito vehicular en el entorno del Proyecto.
- Garantizar el desarrollo e implementación de controles para la prevención de eventos de tránsito en el entorno del Proyecto.
- Velar por el cumplimiento del presente plan.

3.5. TRABAJADORES

- Cumplir lo establecido en el presente plan.
- Participar activamente en las evaluaciones de riesgos del tránsito vehicular en el entorno del proyecto.
- Informar de inmediato a su jefe / Supervisor sobre cualquier nuevo riesgo que se presente en el tránsito vehicular.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. RUTA DESDE LIMA AL PROYECTO

La principal ruta de acceso es a través de la Antigua Panamericana Sur, intercepta al valle de Cañete en los km. 125.5 y km. 160.0. A través de esta vía se efectúa la intercomunicación de la cuenca con las ciudades de Lima (148.5 Km), hacia el norte, e Ica hacia el Sur. Desde el distrito de San Vicente de Cañete, se accederá a través de la Vía Nacional PE-24, atravesando los distritos de Nuevo Imperia y la Florida. Desde ese punto, se habilitarán accesos a través de vías secundarias existentes, y sobre el margen del río Cañete. La ruta se detalla en el Anexo 01 del presente documento.

4.2. PARA REALIZAR CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES DESDE GRÚA AL INTERIOR DEL PROYECTO.

1. Se empleará el apoyo de vigías para el control de tránsito vehicular interno y/o externo de acuerdo a los permisos requeridos según aplique además cuando se realiza la carga o descarga de materiales camión grúa dentro del ámbito de influencia del Proyecto.

2. Se implementará la delimitación del área de descarga de los camiones grúa con conos de seguridad y barras extensibles.

3. Los conos de seguridad serán instalados de forma que a los extremos formen un ángulo de 45° de acuerdo con detalle de la Figura 2.

4. Si en el área de descarga se tuviese tránsito de vehículos particulares o externos al proyecto, se contará con vigías o señaleros a los extremos para controlar el tránsito vehicular que existe en el lugar de las cargas y descargas de materiales.

5. Cada vez que las cargas estén en suspensión (elevadas) se detiene el tránsito de vehículos en ambas direcciones hasta que la carga esté asentado sobre la tolva de los camiones o plataformas para la posición final de la carga.

Figura 1. Señalización Salida de volquetes en vías internas y accesos a obra.

4.3. TRÁNSITO A TRAVÉS DE CIUDADES Y/O POBLACIONES UBICADAS EN VÍAS PRINCIPALES

En ciertos puntos del proyecto, se verá la necesidad de cruzar a través de ciudades y/o poblaciones para poder acceder a puntos críticos del proyecto, tales como canteras, DME, entre otros.

4.3.1. C.P. PAULLO:

Se atravesará el C.P Paullo, para poder acceder a las zonas de trabajo de los diques 51 y 53, los cuales, de acuerdo a la programación propuesta, ejecutan en paralelo entre los meses de febrero 2014 y abril 2014 las siguientes actividades

- En el dique 51, se realizarán los trabajos de construcción del muro de concreto
- En el dique 53, se realizarán los trabajos de conformación del dique.

Se ingresará a través de la Vía Nacional PE-24, por lo que se colocará un vigía en el cruce de dicha vía con el acceso a Paullo. Adicionalmente, se colocará un vigía en el cruce de accesos a los diques 51 y 53.

En la siguiente imagen se muestran las consideraciones a tener al cruzar tránsito pesado a través del mencionado centro poblado:

Figura 2. Señalización Salida de volquetes en C.P Paullo

4.3.2.C.P. CAMINO A PAULLO:

Este centro poblado se encuentra al margen de la vía nacional 24, a 1 km del ingreso al C.P Paullo. Cuenta con un acceso que cruza con la Vía Nacional, por lo que será necesario colocar un vigía en la entrada.

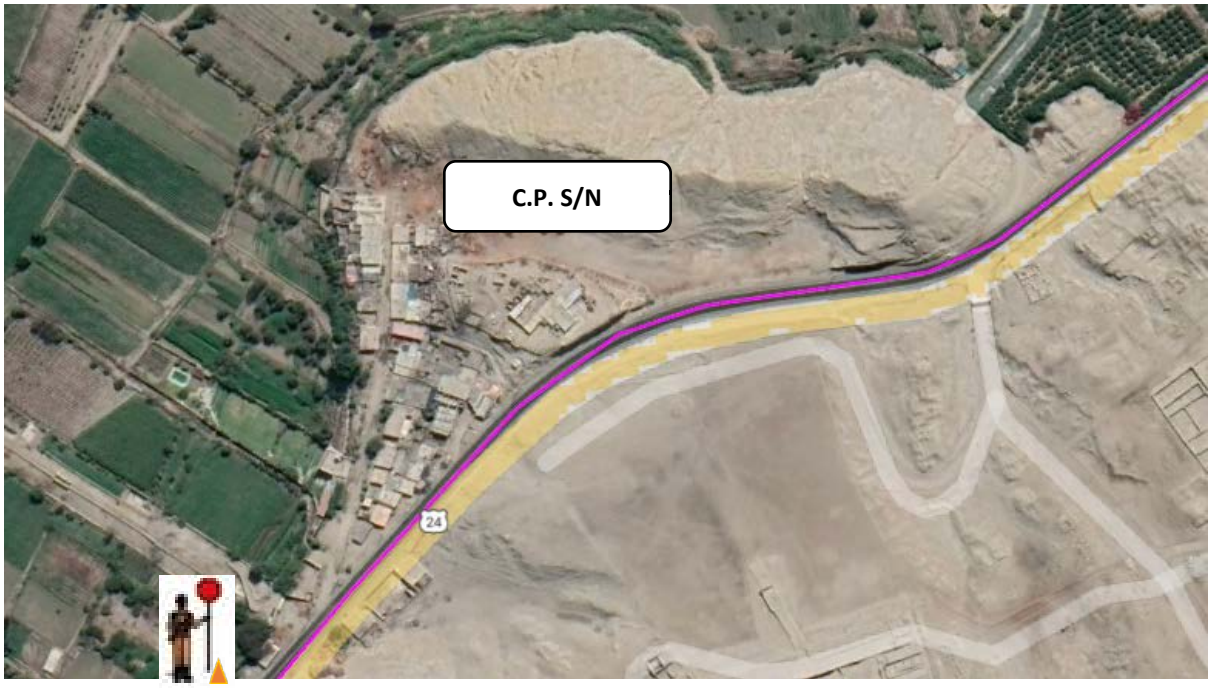


Figura 3. Ubicación de C.P

4.4. TRÁNSITO DESDE VÍAS PRINCIPALES HACIA VÍAS ALTERNAS

Para el transito desde una vía principal hacia una vía alterna se procederá según la siguiente configuración

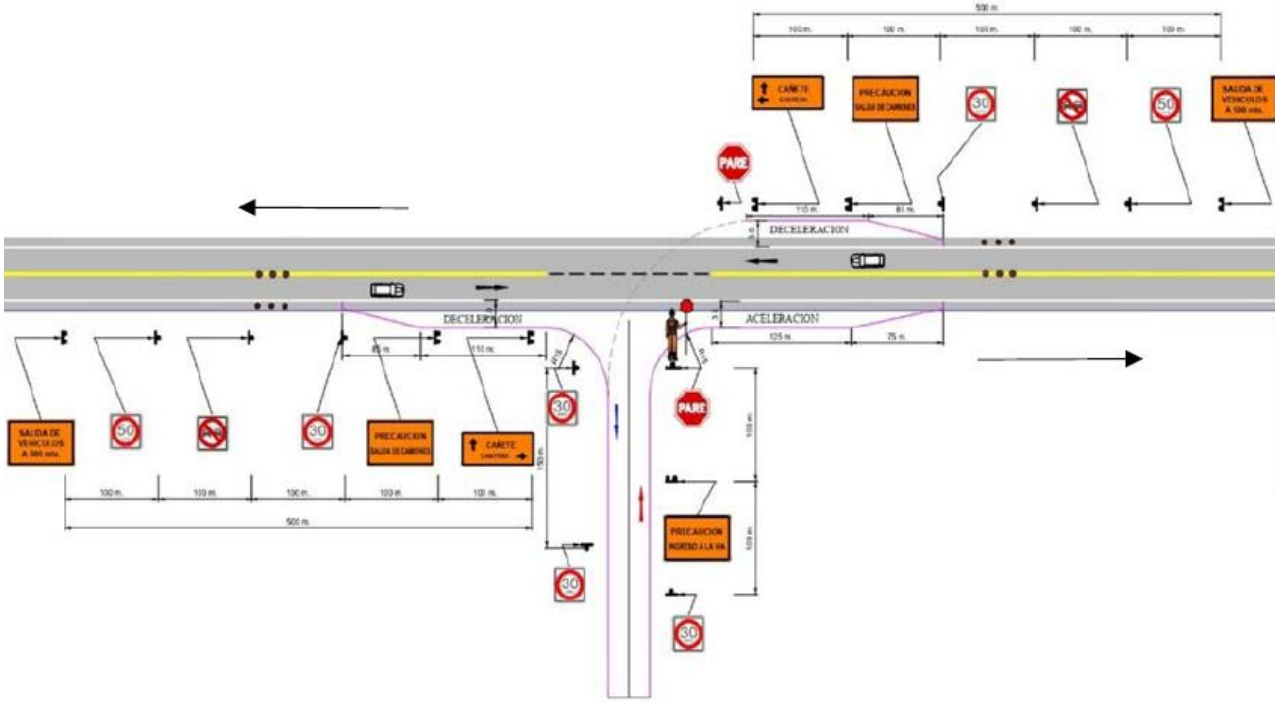


Figura 5. Configuración referencial acceso de vías principales a vías alternas.

4.5. TRÁNSITO AL INTERIOR DE LOS DIQUES (ÁREA DE TRABAJO)

Para el transito al interior de los diques se procederá según la siguiente configuración:

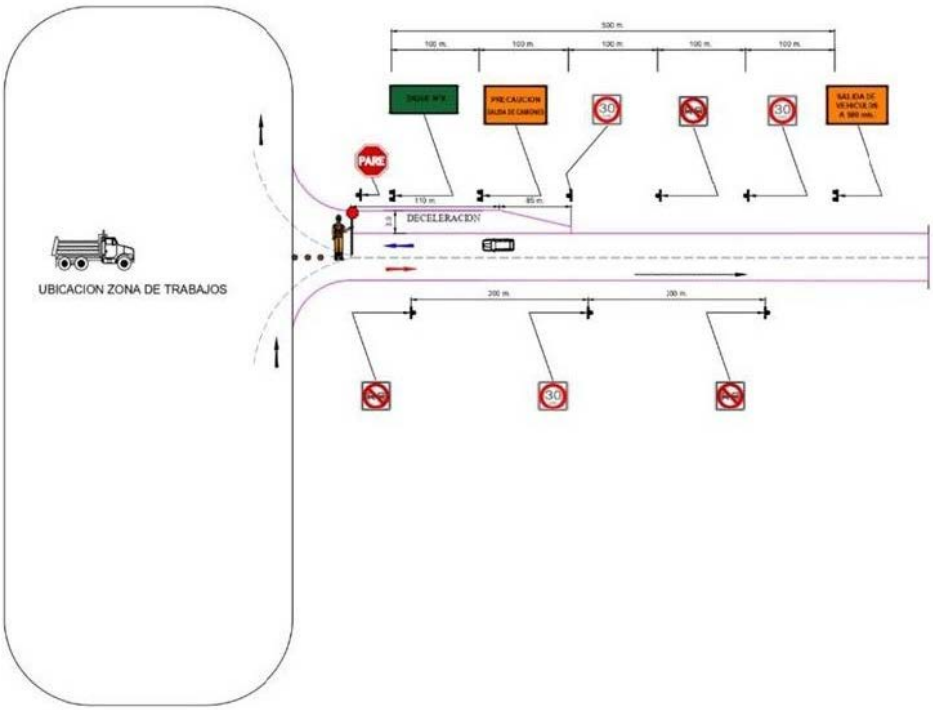


Figura 6. Configuración referencial – tránsito al interior de los diques

4.6. TRÁNSITO AL INTERIOR EN VÍAS ALTERNAS

Para el transito al interior en vías alternas se procederá según la siguiente configuración:

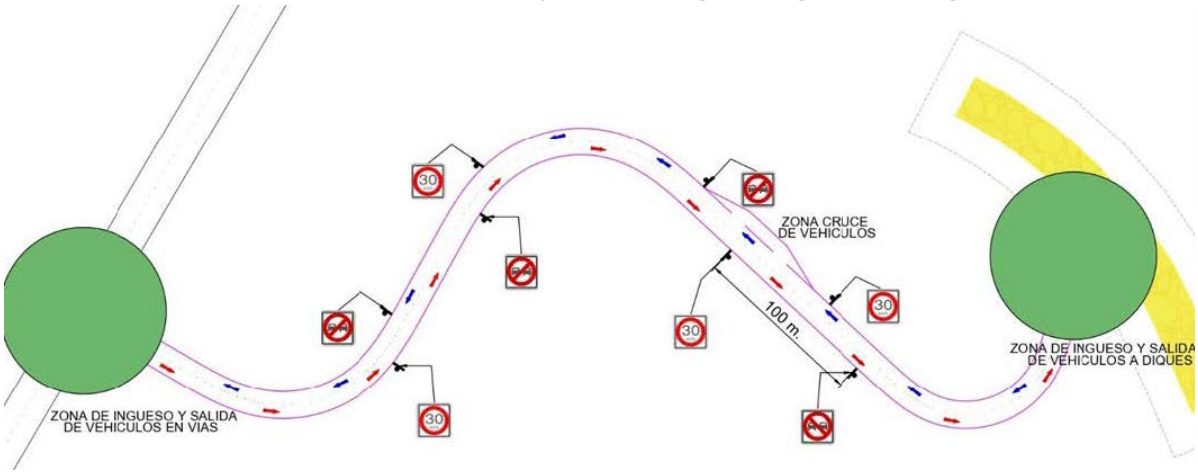


Figura 7. Configuración referencial acceso de vías alternas a diques.

4.7. CONSIDERACIONES ADICIONALES PARA EL CONTROL DE TRÁFICO:

- Todo el personal asignado a realizar el control de tránsito vehicular a las unidades de carga contará con capacitación y entrenamiento para el control de tráfico (vigía).
- Los vigías serán asignados y permanecerán en las intersecciones durante la ejecución de trabajos programados que involucren cruce en la vía principal de tránsito de maquinaria y/o equipos pesados.
- Los vigías contarán con paleta de “PARE” y “SIGA”, además de 02 conos de seguridad reflectantes y una radio Handy para comunicación constante con operadores de vehículos.
- La cantidad de vigías a colocar en las intersecciones será de 01 mínimo, se colocarán 02 si existiera limitantes por condiciones de visibilidad y así lo requiera previa coordinación con el área de SSOMA.

5. SEÑALÉTICA

5.1. SEÑALES DE TRÁNSITO TRANSITORIAS

- Se implementará estas señales para advertir a los peatones, transporte público y privado que transitan por el área de alcance del proyecto.
- Se colocarán letreros de OBRAS A 100M, DISMINUIR VELOCIDAD, DESPACIO OBRAS Y HOMBRES TRABAJANDO en las vías que van en dirección del proyecto.
- Se colocarán tranqueras en ambos extremos del área de maniobras OBRAS EN LA CALLE – DESVÍO – CONTINUE LA RUTA INDICADA.

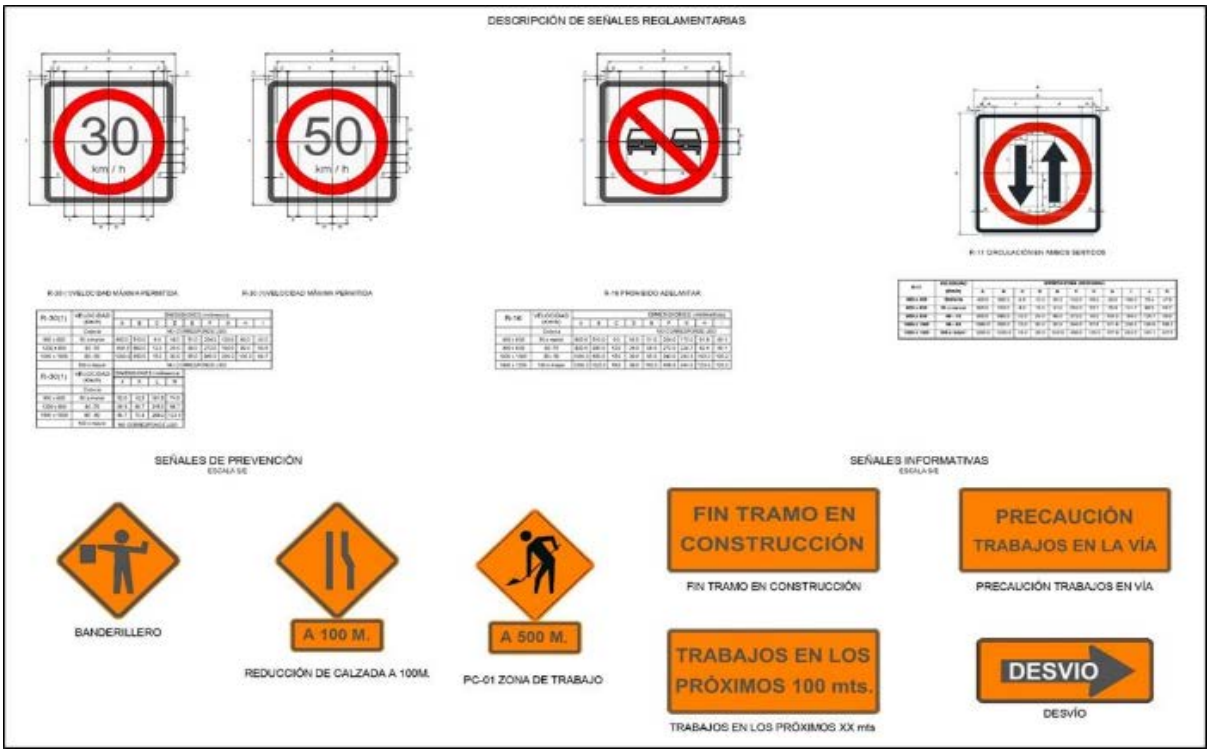


Figura 8. Señaléticas indicadas en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras MTC.

5.2. ILUMINACIÓN DEL SITIO

Si se ejecutan trabajos en turno noche se debe de considerar la señalética de tipo reflectivo y la iluminación para las vías de tránsito vehicular, peatonal y áreas de trabajo internas los cuales se podrán reubicar o retirar de acuerdo a la definición y ejecución de los trabajos.

Las torres de iluminación serán implementadas en las áreas que la requieran.

Las luminarias deberán de estar implementado con su barra de cobre, extintor, bandeja anti derrame y lista de personal autorizados para el izaje del castillo de la luminaria, lo mismo que para el encendido del mismo).

Los operadores deberán de inspeccionar la operatividad de su equipo a través del Check list.

Se ubicarán en campo o ambiente de trabajo las luminarias suficientes que garanticen una iluminación óptima para el buen desarrollo de la actividad. (150 -200 Lux).

5.3. CIERRES DE VÍAS Y OTRAS ÓRDENES DE REGULACIÓN DE TRÁFICO TEMPORAL

Si fuera necesario realizar un cierre parcial de uno de los carriles de las avenidas aledañas al proyecto, Se deberá solicitar autorización de parte de la Sub-Gerencia o Gerencia de Transporte y Acondicionamiento Vial previa coordinación con la Municipalidad donde se ubique el cierre de vía y se realizara la comunicación a Responsabilidad Social de OHLA.

5.4. PREVENCIÓN DE INTRUSIÓN Y DAÑO A LA PROPIEDAD CONTIGUA EN ÁREAS DE TRÁNSITO.

En cuanto a este punto se tiene considerado en el Plan de Buena Vecindad, para los cuales se establecerán planes de acción según las situaciones presentadas durante la ejecución del proyecto.

5.5. RESTRICCIONES SOBRE EL USO DE PROPIEDAD CONTIGUA

En cuanto a este punto se tiene considerado en el Plan de Buena Vecindad, de ser necesario utilizar estas propiedades para la ejecución del proyecto.

6. PLAN CONTROL DE FATIGA Y SOMNOLENCIA

6.1. INTRODUCCIÓN

La fatiga y somnolencia, está relacionada con la necesidad fisiológica de sueño, así como el hambre o la sed. Siendo el sueño un mecanismo regulador "de alarma", del organismo que indica la pérdida de recursos para mantener el estado de alerta y la necesidad de recuperarlos mediante el descanso.

Todos los conductores del Proyecto "Servicios de habilitación de accesos y plataformas y movimiento de tierras para el proyecto de defensas ribereñas del rio Cañete y rio Huaura-Paquete 5" y subcontratistas deben de conocer la gestión de fatiga y somnolencia en el trabajo, así mismo deberán recibir entrenamiento periódico específico sobre el control de la fatiga y somnolencia, así como del presente plan. En el cual se priorizará la identificación de los signos de fatiga y somnolencia con el propósito de facilitar el manejo de ambas en el puesto de trabajo (Anexo 01: Reconocimiento de Fatiga y Somnolencia).

6.2. OBJETIVO

Establecer un plan de control de fatiga con el objetivo de prevenir y reducir todos aquellos incidentes y accidentes que pueden ser producto de fatiga, somnolencia o algún trastorno del sueño en los trabajadores que operan vehículo (flota liviana o pesada) u otros similares reduciendo de esta manera, la probabilidad de ocurrencia de posibles eventos y así mismo establecer las pautas generales para el máximo número de horas de trabajo.

6.3. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a todos los conductores que realicen actividades en las instalaciones y/o en los servicios brindados.

6.4. DESARROLLO

1) Generalidades:

Se informará en las capacitaciones de manejo defensivo y charlas de inicio de jornada la importancia del adecuado sueño, así mismo la comunicación temprana de algún caso de somnolencia y sueño significativo que pueda ocasionar algún accidente o incidente.

2) Fases del programa

Fase 1: Diagnóstico

Diagnóstico situacional de fatiga y somnolencia en los trabajadores que operan vehículo (flota liviana o pesada) u otros similares, se utilizará:

• Evaluación del aspecto psicológico:
Para la evaluación de este aspecto lo realizara el área de salud de OHLA Perú, de la contratista y subcontratista, estos aplicarán las siguientes escalas para su evaluación:

A. Patrones subjetivos de fatiga (psf). (Anexo 03).

B. Índice de calidad de Sueño de Pittsburgh. (Anexo 04).

Para poder:

Identificar la población de conductores que tienen la probabilidad de presentar conductas de riesgo durante la operación de los equipos.

Identificar la población de conductores que tienen la probabilidad de presentar conductas seguras durante la operación de los equipos

A. Patrones subjetivos de fatiga (PSF):

Características de la evaluación:

Esta prueba está estructurada de tipo verbal – escrita y con respuestas dicotómicas. Emplea la técnica de la elección forzada: (SI - NO)
Consta de 30 ítems y los puntajes van de 0 – 30 respuestas, en donde de 0 a 7 puntos o respuestas afirmativas (SI) no se considera la presencia de fatiga, de 8 a13 se considera fatiga moderada y de 14 a 30 puntos o respuestas afirmativas (SI), es considerado como excesivo de fatiga.

Valoración:

Síntomas generales de fatiga: Pesadez en la cabeza, cansancio en el cuerpo, torpeza y deseo de acostarse (dormir).

Fatiga mental: Es caracterizada por la dificultad para pensar, nerviosismo, problemas de atención, ansiedad e intranquilidad.

Fatiga física: Dolor de cabeza, dolores en el cuerpo, cansancio físico general.

Clasificación:

FATIGA LABORAL	
PUNTAJE	NIVEL
0 a7	Leve
8 a 14	Moderado
5 a 30	Excesiva

B) Índice de calidad de Sueño de Pittsburgh:

Características de la evaluación:

Es un cuestionario que mide la calidad de sueño y sus alteraciones. Contiene un total de 19 preguntas.

Las 19 preguntas se combinan para formar siete áreas con su puntuación correspondiente, cada una de las cuales muestra un rango comprendido entre 0 y 3 puntos. En todos los casos una puntuación de “0” indica facilidad, mientras que una de 3 indica dificultad severa, dentro de su respectiva área.

La puntuación de las siete áreas se suma finalmente para dar una puntuación global, que oscila entre 0 y 21 puntos. “0” indica facilidad para dormir y “21” dificultad severa en todas las áreas.

Valoración:

Los ítems analizan los diferentes factores determinantes de la calidad de sueño a saber:

- Calidad subjetiva del sueño.
- Latencia del sueño.
- Duración del sueño.
- Eficiencia del sueño.
- Alteraciones del sueño.
- Uso de medicación para dormir.
- Disfunción diurna.

Clasificación:

CALIDAD DE SUEÑO	
PUNTAJE	NIVEL
<5	Sin problema de sueño
5 a 7	Merece atención Médica
8 a 14	Merece atención y tratamiento medico
>15	Problema grave de sueño

Fase 2: Intervención

Seguimiento sistemático a todos conductores incluidos en el plan y en especial a aquellos que presenten indicadores de posibles conductas riesgosas en torno a la fatiga y somnolencia, para lo cual se usara lo siguiente:

• Asegurar el cumplimiento de las jornadas laborales según, la legislación nacional, y acuerdos contractuales con el cliente.
• Asesoría médica y nutricional al personal identificado con posibles trastornos de sueño que tengan factores predisponentes modificables (sobrepeso, obesidad, dislipidemia, diabetes, etc).

Fase 3: Resultados

Los datos obtenidos estarán consolidados en la Base de Datos del Plan de Fatiga y Somnolencia para su revisión seguimiento y mejora continua.

3) Horario y turnos de trabajo:

Los gerentes, jefes y supervisores deben cumplir y hacer cumplir las jornadas y horario de trabajo asegurando 08 horas de descanso para todos los trabajadores.

Se deberán programar los descansos cortos y frecuentes para conversación o interacción social, pausas activas, hidratación y consumo de alimentos con el fin de estimular la alerta.

Asimismo, se deberá respetar el horario de refrigerio principal.

Se recomienda programar descansos cortos y frecuentes (por ejemplo 3 o 4 descansos de 5 minutos por turno de 8 horas) que descansos largos y poco frecuentes.

En las actividades de conducción de vehículos y/o equipos, la jornada máxima de conducción será de 08 horas, la cual incluirá los descansos y las horas de alimentación, en circunstancias excepcionales la Gerencia podrá autorizar sobretiempo en esta labor.

Para los viajes fuera del proyecto, los conductores deben tomar una siesta de 30 minutos después del almuerzo debido a que el nivel de alerta es reducido entre la 12:00 y las 15:00 horas, caso contrario deberán almorzar después de este horario.

4) Capacitación y comunicación:

Todos los trabajadores deben de recibir capacitación sobre el riesgo de fatiga y somnolencia en el trabajo como parte de su inducción general de seguridad y recibir capacitación obligatoria de refresco anual.

Los trabajadores deberán ser reentrenados después de la ocurrencia de un incidente causado por fatiga y somnolencia o en caso de incumplimiento de la Política de prevención de accidentes por fatiga y somnolencia.

La capacitación deberá incluir como mínimo los siguientes tópicos: Riesgos de trabajar con fatiga y somnolencia.
Higiene del sueño: como obtener una adecuada cantidad y calidad del sueño. Conceptos básicos de la fisiología del sueño y ritmo circadiano.
Identificación de los trastornos del sueño más frecuentes.

Importancia de una alimentación saludable, ejercicio, control del estrés y un adecuado manejo de sus actividades fuera del trabajo que influyan en la fatiga.

Efectos que pueden tener sobre la fatiga y somnolencia, los tratamientos médicos, las medicaciones, las automedicaciones y el consumo de drogas y alcohol.

Prohibición de operar vehículos y equipos motorizados si han consumido medicamentos como ansiolíticos, antieméticos, antialérgicos y relajantes musculares.

La capacitación podrá ser reforzada con campañas de seguridad y con la entrega de materiales como folletos o boletines, los cuales pueden ser difundidos a las familias para asegurar un descanso adecuado.

5) Pausas Activas:

Se realizarán pausas activas por un periodo recomendable de 5 minutos. Esto se aplicará para todos los conductores de OHLA Perú.

Las pausas activas en el turno día se desarrollarán a las 10:00 Am. Y 03:00 Pm. Las mismas que serán notificadas vía radial para el cumplimiento obligatorio de los conductores y operadores.

Se realizarán para todo el personal, sin excepción alguna, 2 veces al día por un periodo de 5 minutos cada pausa activa.

Las pausas activas serán registradas por cada trabajador, el cual anotará en forma diaria en el registro de control de pausas activas (Anexo 05: Registro de control de pausas activas), la que será revisada por el Supervisor.

Las pausas activas recomendadas se establecen en el Anexo 06: Pausas activas.

6) Programa de control y fatiga:

Las actividades del presente plan de control de Fatiga y Somnolencia se ejecutarán de acuerdo al siguiente programa:

N	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	RESPONSABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
1.	Capacitación sobre el riesgo de fatiga y somnolencia en el trabajo: Se realizará de forma anual, solo a puestos específicos como operadores de maquina liviana, pesada y aquellos que trasladen personal.	Médico Ocupacional							
2.	Capacitación sobre la importancia de la alimentación saludable y actividad física: Se realizará básicamente para entender la influencia que tiene la alimentación y un adecuado manejo de sus actividades fuera del trabajo a fin de prevenir accidentes a causa de la fatiga y/o somnolencia.	Médico Ocupacional							
3.	Identificación y control de los signos de fatiga y somnolencia.	Médico Ocupacional							
4.	Capacitación sobre el control de Fatiga y Somnolencia: pausas activas, descanso < 30 minutos.	Médico Ocupacional							

6.5. FORMATOS RELACIONADOS

CO-PE-1PE324-SS-PS-005 Control de fatiga y somnolencia.

6.6. ANEXOS

Anexo 01: Reconocimiento de Fatiga y Somnolencia.

SEÑALES DE FATIGA Y SOMNOLENCIA	
FATIGA	Sensación de cansancio Falta de energía Disminución del estado de Alerta Puede presentarse Somnolencia
SOMNOLENCIA	Bostezos Parpadeo frecuente Esfuerzo para mantener los ojos abiertos Esfuerzos para mantener la atención Cabeceos Visión borrosa Cambios de velocidad al manejar Salirse del carril

Anexo 02: Medicamentos frecuentes que producen somnolencia.

Medicamentos frecuentes que producen somnolencia.
Ansiolíticos (Diazepam, Alprazolam, Clonazepam, etc)
Antiheméticos (Para Náuseas, Ej. Dimenhidrinato, nombre comercial: Gravol)
Antialérgicos (Antigripales)
Antitusígenos (Dextrometorfano, codeína)
Antiespasmódicos del tracto urinario (Baladuril)
Analgésicos (Tramal)
Relajantes musculares (Orfenadrina, Ej. Norflex)
Terapia del dolor neuropático (Gabapentina,)
Antihistamínicos (Clorfenamina, Diphenhydramine, Prometazina y Tripolidina).

NOTA: Es posible que algunos otros medicamentos tengan de manera alejada efectos similares (Cirpofloxacino, Norfloxacino, Ibuprofeno, Ranitidina).

Anexo 03: Patrones subjetivos de fatiga (PSF).

Yoshitake, Japon.1978. Ver.5, INSAT, Cuba.1987

Nombre y Apellidos:_____Fecha:
Puesto:_____Edad:_____Sexo:
Puesto de trabajo: _____

RESPONDA CON UNA CRUZ (X) SI AL TERMINAR LA JORNADA LABORAL O DESPUÉS DEL TRABAJO TIENE UNO DE LOS SIGUIENTES SÍNTOMAS:

N°	SINTOMAS	SI	NO
1	¿Sientes pesadez en la cabeza?		
2	¿Sientes cansancio en el cuerpo?		
3	¿Sientes cansancio en las piernas?		
4	¿Tiene deseos de bostezar?		
5	¿Se siente confuso, aturdido?		
6	¿Siente la vista cansada?		
7	¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?		
8	¿Se siente somnoliento?		
9	¿Al estar de pie se inquieta?		
10	¿Tiene deseos de acostase?		
	Tipo 1	SI	NO
11	¿Siente dificultad para pensar?		
12	¿Se cansa al hablar?		
13	¿Está nervioso?		
14	¿Se siente incapaz de fijar la atención?		
15	¿Se siente incapaz de poner atención en algo?		
16	¿Se le olvidan fácilmente las cosas?		
17	¿Ha perdido la confianza en sí mismo?		
18	¿Se siente ansioso?		
19	¿Mantiene posiciones incorrectas en su cuerpo?		
20	¿Pierde fácilmente la paciencia?		
	Tipo 2	SI	NO
21	¿Presenta dolor de cabeza?		
22	¿Siente entumecimiento en los hombros?		
23	¿Siente dolor de espalda?		
24	¿Tiene dificultad para respirar?		
25	¿Tiene sed?		
26	¿Se siente atontado?		
27	¿Siente su voz ronca?		
28	¿Le tiemblan los parpados?		
29	¿Le tiemblan las piernas o los brazos?		
30	¿Se siente enfermo?		
	Tipo 3	**SI**	**NO**

Puntuación:_____Nivel:_____Categoría:__Seguimiento:

Anexo 04: Cuestionario de Pittsburg de calidad de sueño.

Nombre :
Fecha :
Edad :

Sexo : M – F
Puesto de Trabajo :
Área de Trabajo :

Instrucciones:
Las siguientes preguntas solo tienen que ver con sus hábitos de sueño durante el último mes. En sus respuestas debe reflejar cual ha sido su comportamiento durante la mayoría de los días y noches del pasado mes. Por favor, conteste a todas las preguntas.

1.- Durante el último mes, ¿cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse?

2.- ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, normalmente, las noches del último mes? (Marque con una X la casilla correspondiente)

Menos de 15 min	Entre 16-30 min	Entre 31-60 min	Más de 60 min

3.- Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?

4.- ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes?

5.-Durante el último mes, cuántas veces ha tenido usted problemas para dormir a causa de:

a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

b) Despertarse durante la noche o de madrugada:

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

c) Tener que levantarse para ir al servicio:

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

d) No poder respirar bien:

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

e) Toser o roncar ruidosamente:

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

f) Sentir frío:

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

g) Sentir demasiado calor:

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

h) Tener pesadillas o malos sueños:

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

i) Sufrir dolores:

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

j) Otras razones. Por favor descríbalas

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

6.- Durante el último mes, ¿cómo valoraría en conjunto, la calidad de su sueño?

Muy buena	
Bastante Buena	
Bastante mala	
Muy mala	

7.- Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

8.- Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o Desarrollaba alguna otra actividad?

Ninguna vez en el último mes	
Menos de una vez a la semana	
Una o dos veces a la semana	
Tres o más veces a la semana	

9.- Durante el último mes, ¿Ha representado para usted mucho problema el tener ánimos para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?

Ningún Problema	
Solo un leve problema	
Un problema	
Un grave problema	

10.- ¿Duerme usted solo o acompañado?

Solo	
Con alguien en la habitación	
En la misma habitación, pero en otra cama	
En la misma cama	

Anexo 05: Ficha para monitoreo de pausas activas.

OBRA/ PROYECTO									TURNO	
NOMBRES Y APELLIDOS									DNI	
N°	FECHA	DIA		NOCHE				PARADA DE SUEÑO		FIRMA DEL SUPERVISOR
		10:30 AM	3:00 PM	09:00 PM	11:00 PM	09:00 PM	11:00 PM	1 HRA	2 HRAS	
		FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

Anexo 06 Pausas activas

NOTA: Antes de realizar las pausas activas, ubicarse en un lugar seguro. Se pueden utilizar rutinas equivalentes ante alguna lesión pre-existente. Antes de realizar esta rutina, consultar con Salud Ocupacional.

Rutina de Ejercicios

1. Gire la cabeza hacia su lado derecho, hasta que su mentón quede casi en la misma dirección que su hombro. Sostenga esta posición por cinco minutos y vuelva al centro. Luego hágalo al lado contrario. Repita el ejercicio tres veces.

2. Incline su cabeza hacia atrás, permanezca en esa posición por cinco minutos. Vuelva al centro. Baje la cabeza mirando hacia el suelo y sostenga por cinco minutos. Realice tres repeticiones a cada lado. Recuerde que los movimientos deben ser lentos y suaves.

3. Encoja sus hombros hacia las orejas. Sostenga por 10 segundos. Descanse y repítalo tres veces más.

4. Estando de pie, lleve sus manos a la cintura y sus hombros hacia atrás. Contraiga el abdomen y sostenga diez segundos. Repítalo tres veces.

5. Estando de pie, separe un poco las piernas e incline las rodillas. Estire sus brazos hacia abajo tanto como su cuerpo resista. Repita tres veces.

6. Estando de pie, suba la rodilla derecha al pecho. Sosténgala con las manos por diez segundos y cambie de pierna. Repita tres veces en cada lado.

7. Balancee la planta del pie desde la punta hasta el talón. Repita tres veces

8. Realice movimientos circulares de tobillo hacia ambos lados con cada pie.

9. Estire los brazos hacia al frente. Junte las palmas de las manos y realice movimientos hacia abajo, arriba y lados. Haga este ejercicio durante diez segundos.

10. Con la mirada al frente, lleve su mano derecha sobre la oreja izquierda y recline la cabeza hacia el lado derecho. Guarde esta posición por cinco segundos. Vuelva al centro y repítalo de manera contraria hasta completar tres veces por cada lado.

11. Con los brazos en su espalda, tome la muñeca izquierda con la mano derecha y tire suavemente hacia abajo. Incline su cabeza hacia el hombro derecho. Sostenga por diez segundos. Cambie de lado y realice tres repeticiones.

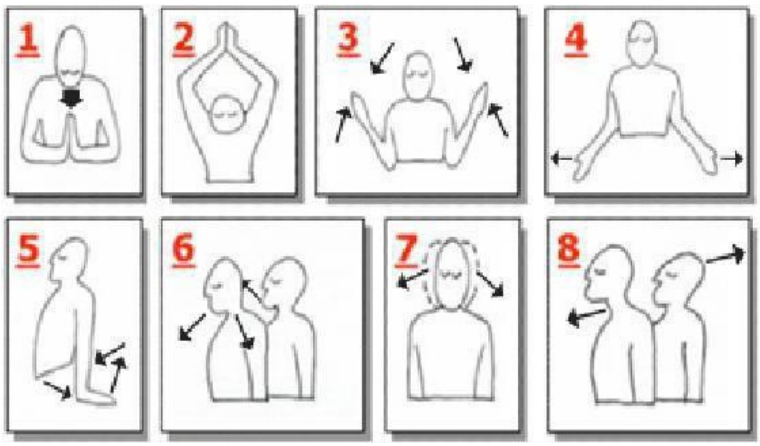
12. Encoja los hombros hacia sus orejas y muévalos hacia atrás en círculos. Luego hágalo en dirección opuesta. Realice tres repeticiones a cada lado.

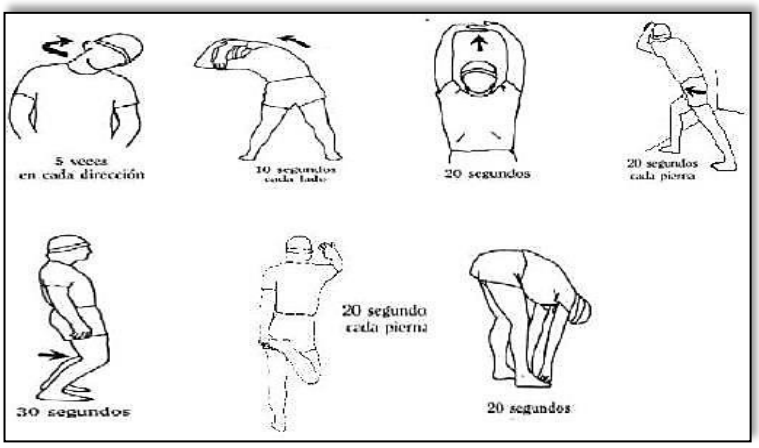
13. Estando de pie, separe las piernas 15 cm, contraiga el abdomen, incline su espalda hacia al frente y estire los brazos. Cuente hasta diez y repita tres veces.

14. Camine exagerando la pisada, punta y talón durante 10 segundos.

15. Cerca al pecho, entrelace sus manos y realice rotaciones de muñeca hacia los dos lados. Realice tres rotaciones.

16. Estire su brazo derecho hacia el frente de manera que la palma de la mano quede hacia arriba. Con la mano izquierda empuje hacia abajo los dedos de la mano derecha. Descanse y cambie de lado. Repítalo tres veces.





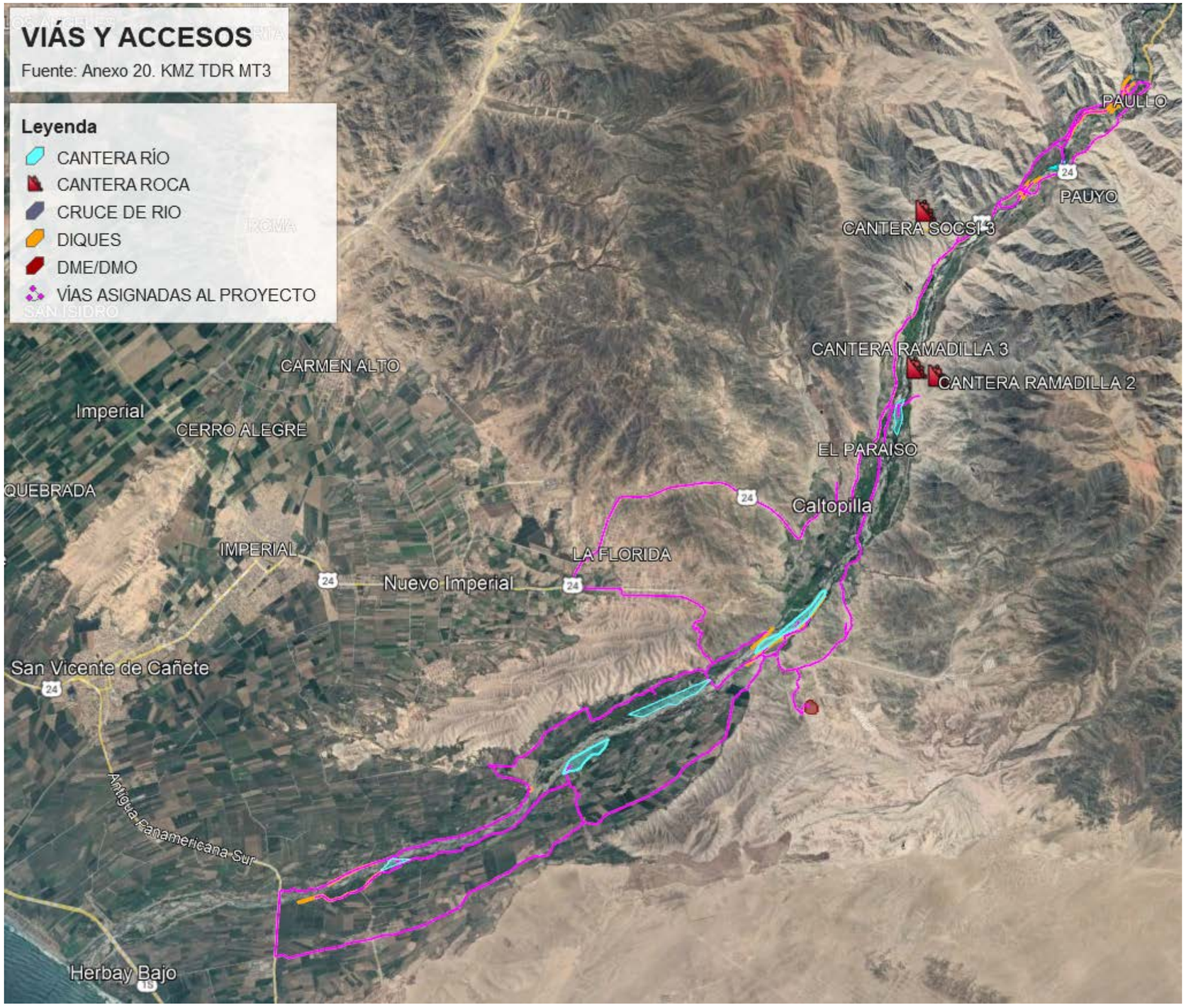
7. ANEXOS

- **Anexo 01:** VÍAS ASIGNADAS AL PROYECTO
- **Anexo 02:** PLANTA GENERAL VÍAS ASIGNADAS AL PROYECTO
- **Anexo 03:** PLANOS DE ACCESOS A DIQUES
- **Anexo 04:** PLANOS DE CRUCES DE RÍO
- **Anexo 05:** PLANOS DE ACCESO A CANTERAS DE RÍO
- **Anexo 06:** PLANOS DE ACCESO Y CIRCUITO DE TRANSITO DE CANTERAS DE ROCA
- **Anexo 07:** PLANOS DE ACCESO A DME

ANEXO 01
RUTA DESDE LIMA AL PROYECTO

RUTA DESDE LIMA A ZONA DEL PROYECTO

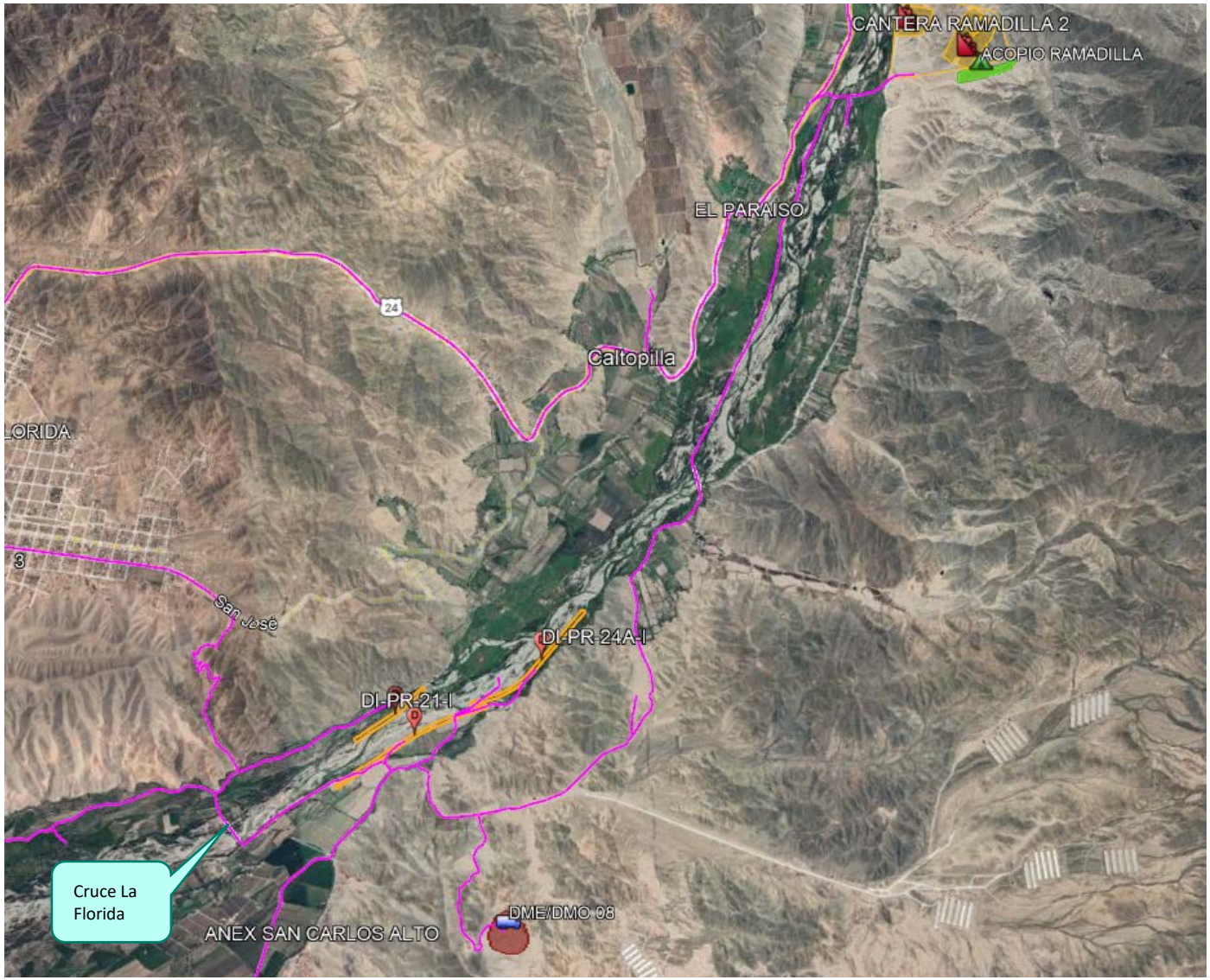
ANEXO 02
PLANTA GENERAL
VÍAS ASIGNADAS AL PROYECTO



VISTA EN PLANTA VÍAS IDENTIFICADAS PARA EL PROYECTO

ANEXO 03
PLANOS DE CRUCES DE RÍO*

***NOTA: LOS PLANOS MOSTRADOS SON REFERENCIALES, SUJETOS A ACTUALIZACIONES**

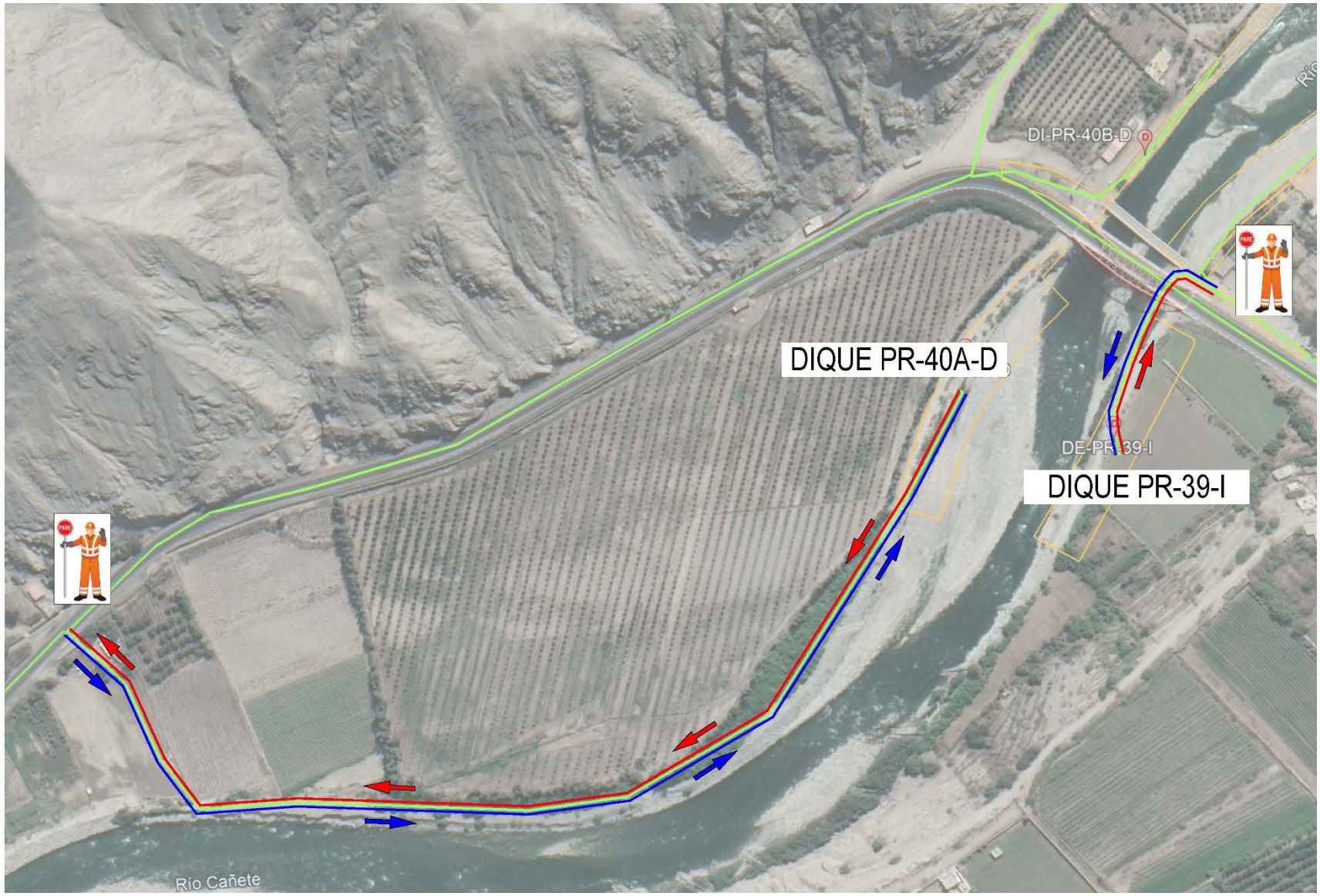


VISTA EN PLANTA – UBICACIÓN DE CRUCE DE RÍO

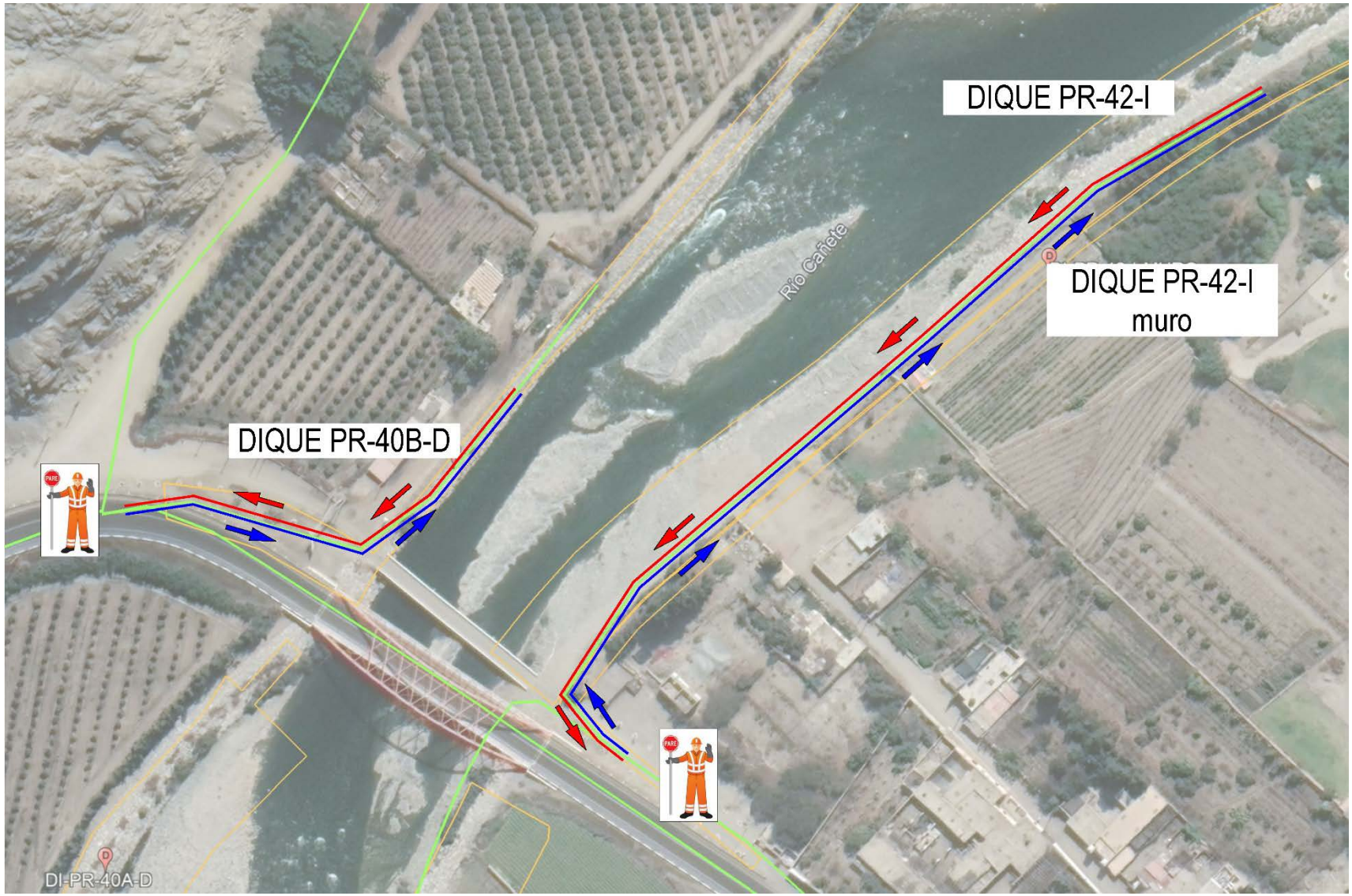
DETALLE CONTROL DE TRÁNSITO – CRUCE LA FLORIDA (POR OTROS)

ANEXO 04
PLANOS DE ACCESOS A DIQUES*

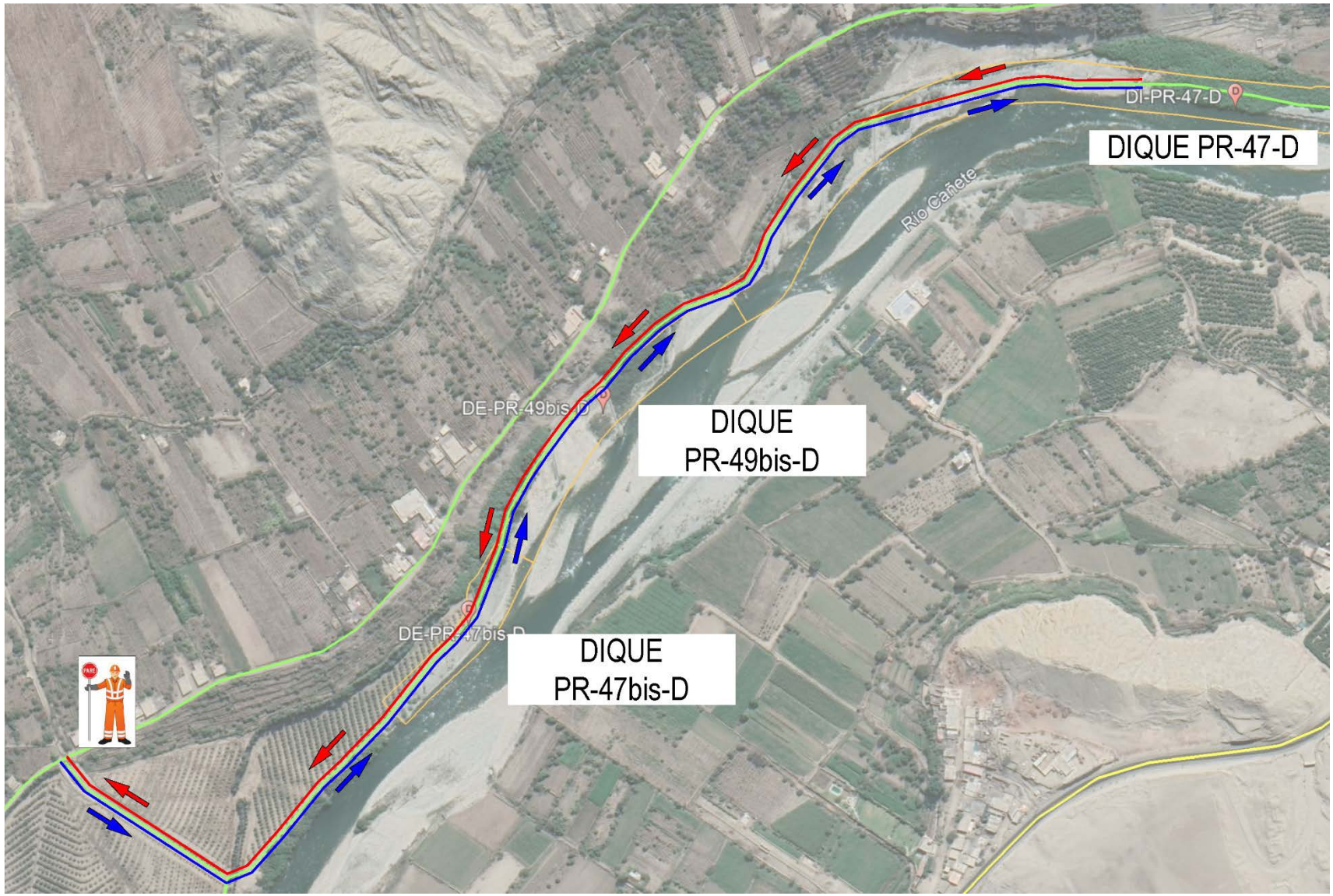
***NOTA: LOS PLANOS MOSTRADOS SON REFERENCIALES, SUJETOS A ACTUALIZACIONES**



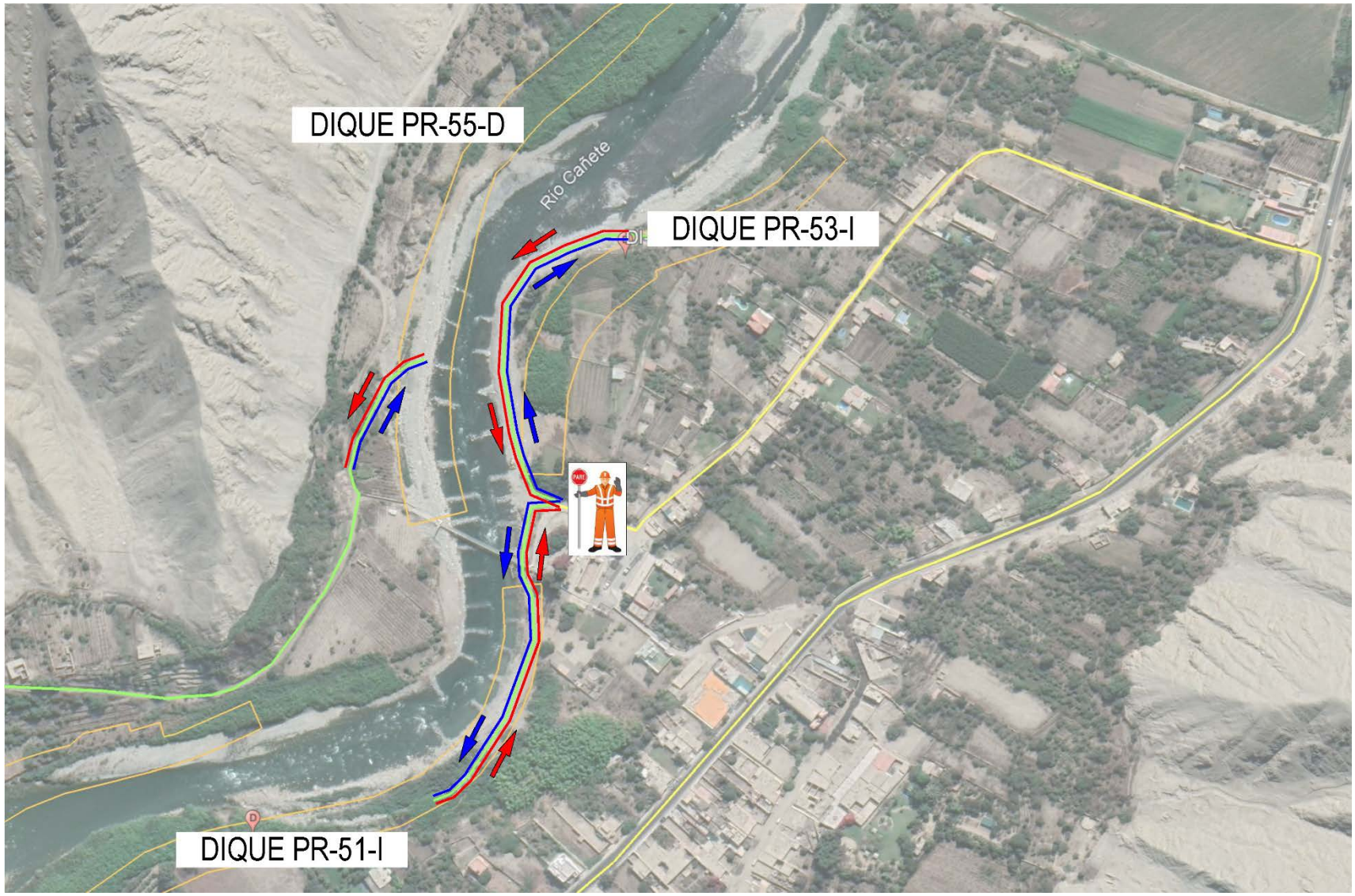
ACCESO A DIQUES 40A, 39



ACCESO A DIQUES 40B, 42



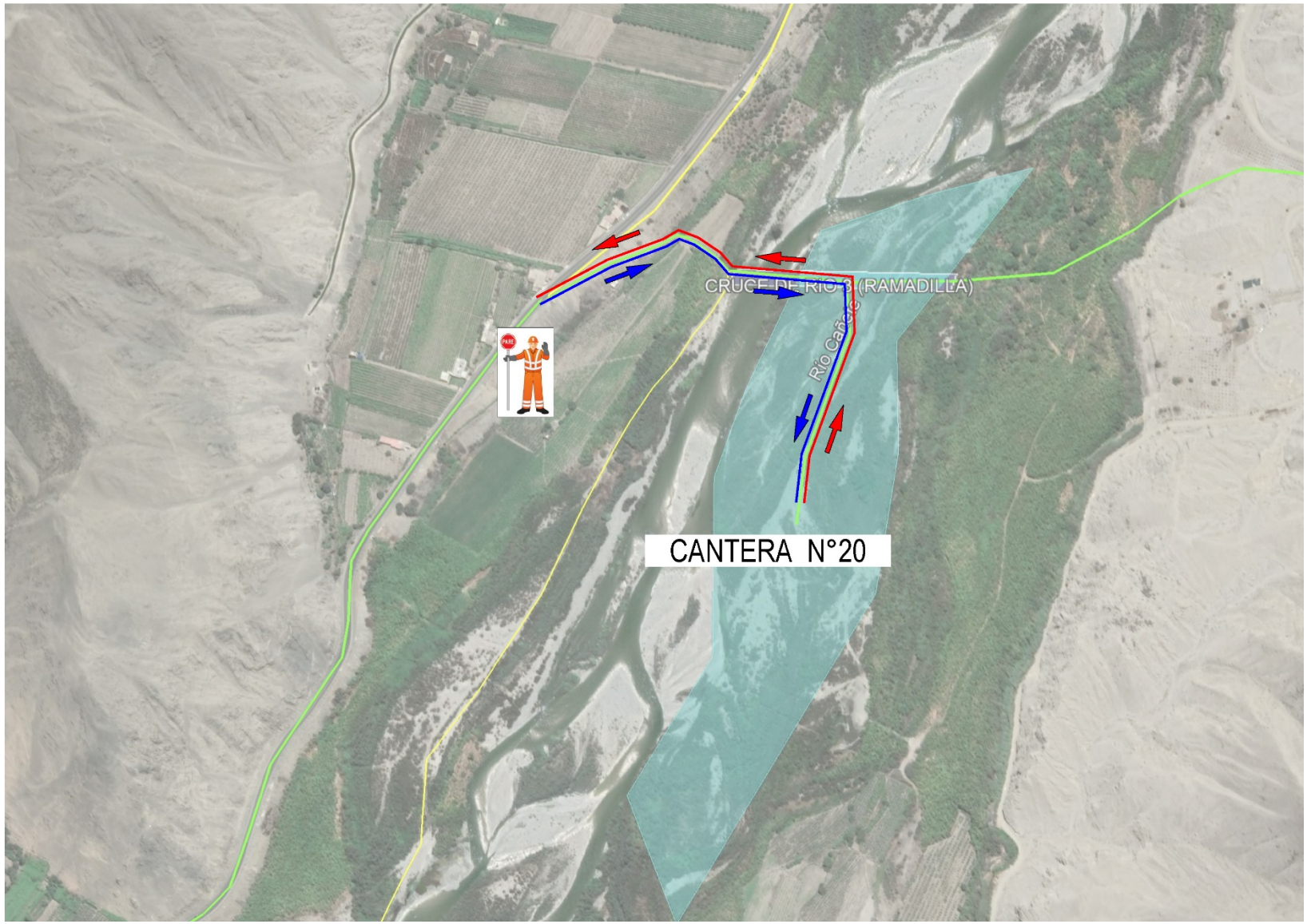
ACCESO A DIQUES 47bis, 49bis, 47



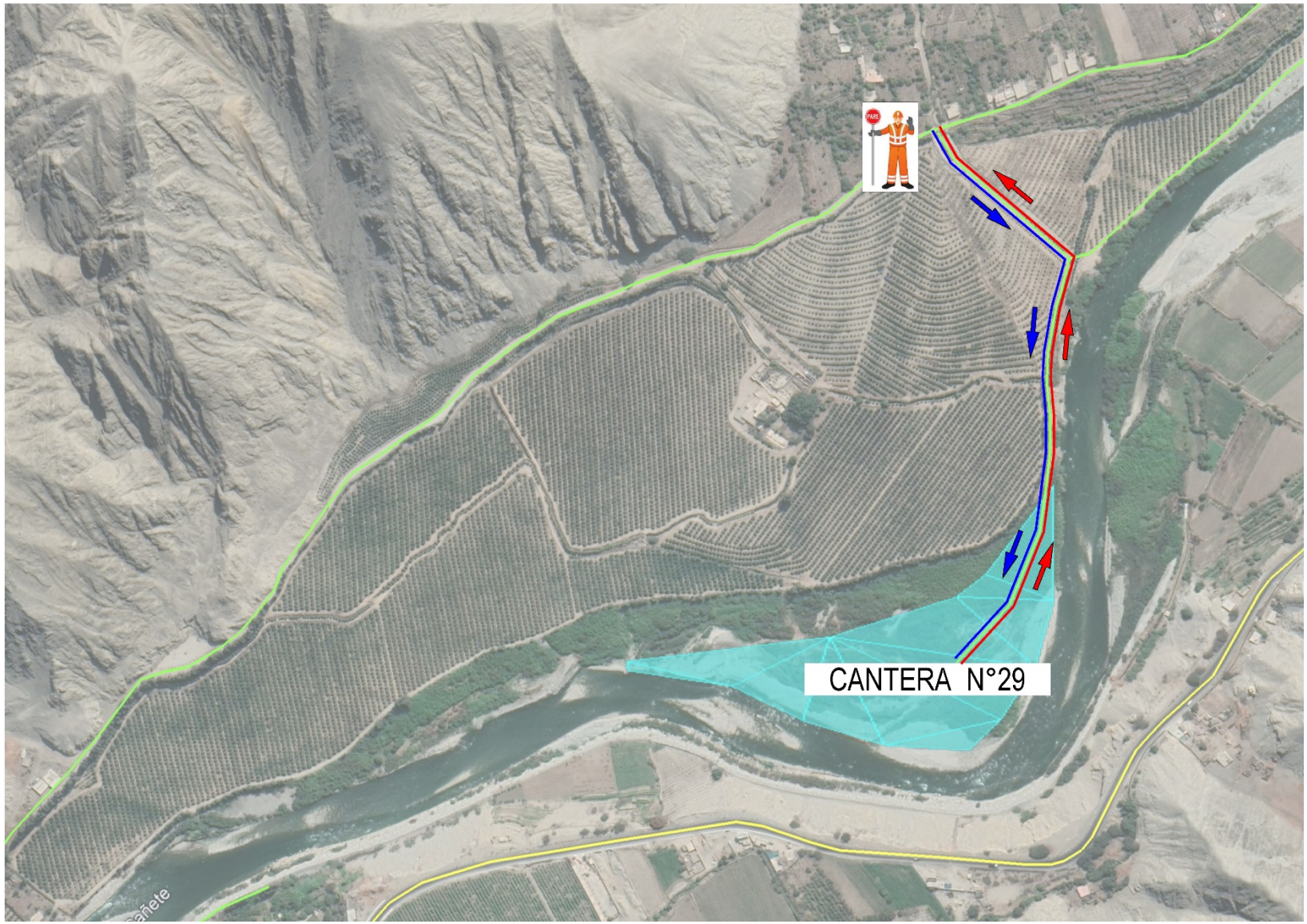
ACCESO A DIQUES 51, 53, 55

ANEXO 05
PLANOS DE ACCESO A CANTERAS DE RÍO

***NOTA: LOS PLANOS MOSTRADOS SON REFERENCIALES, SUJETOS A ACTUALIZACIONES**



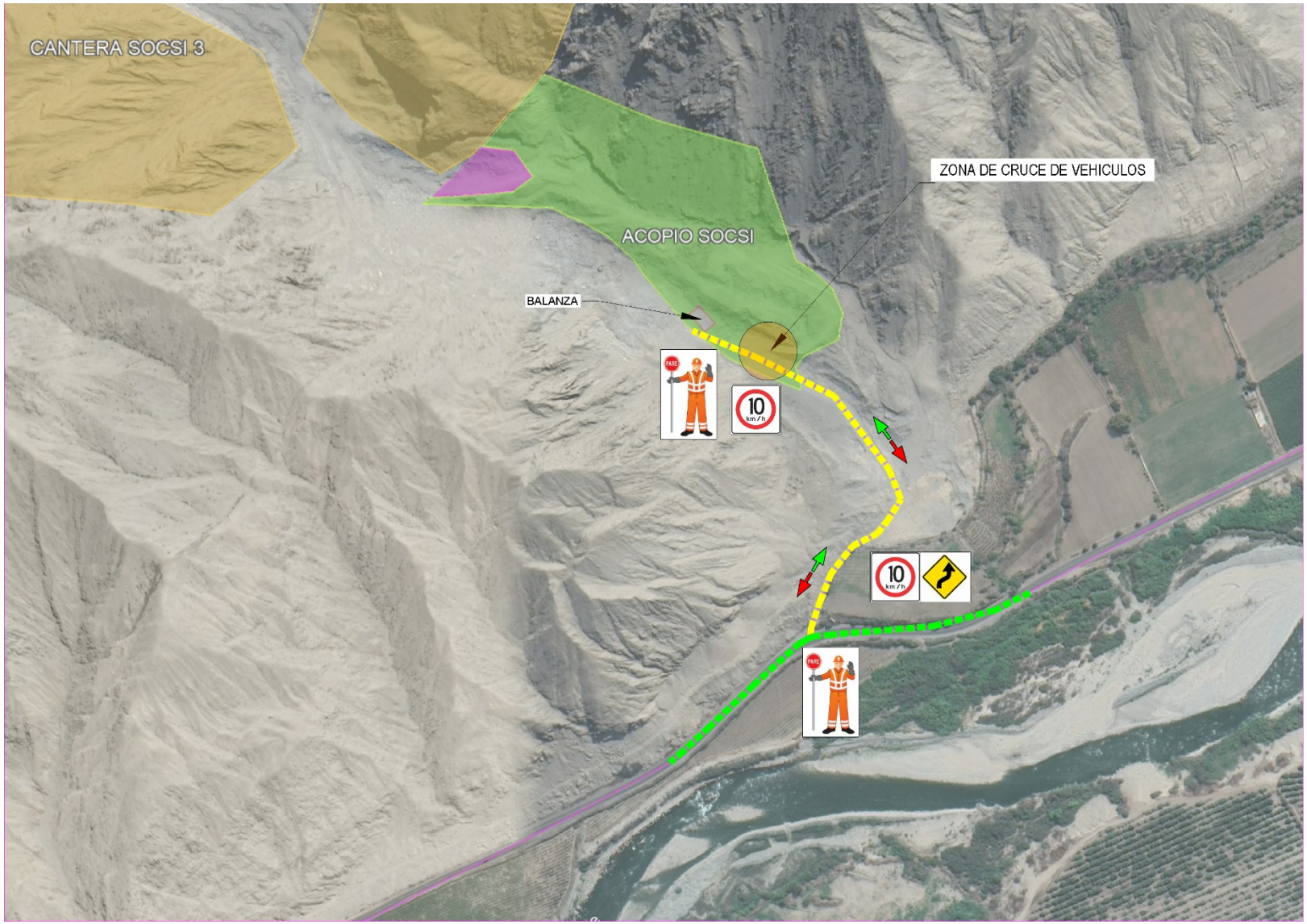
ACCESO A CANTERA DE RÍO 20



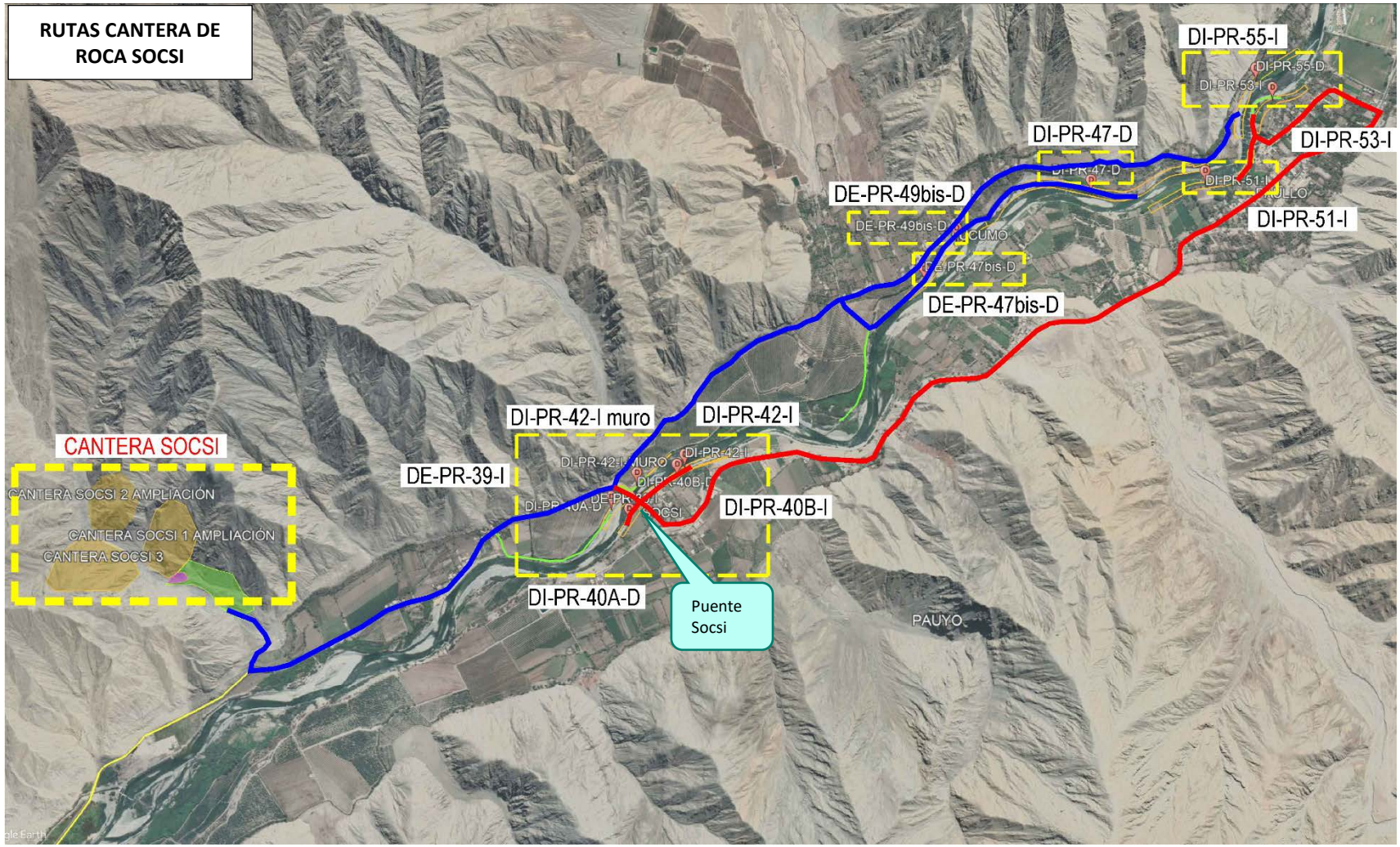
ACCESO A CANTERA DE RÍO 29

ANEXO 06
PLANOS DE ACCESO Y CIRCUITO DE TRANSITO DE CANTERAS DE ROCA

***NOTA: LOS PLANOS MOSTRADOS SON REFERENCIALES, SUJETOS A ACTUALIZACIONES**

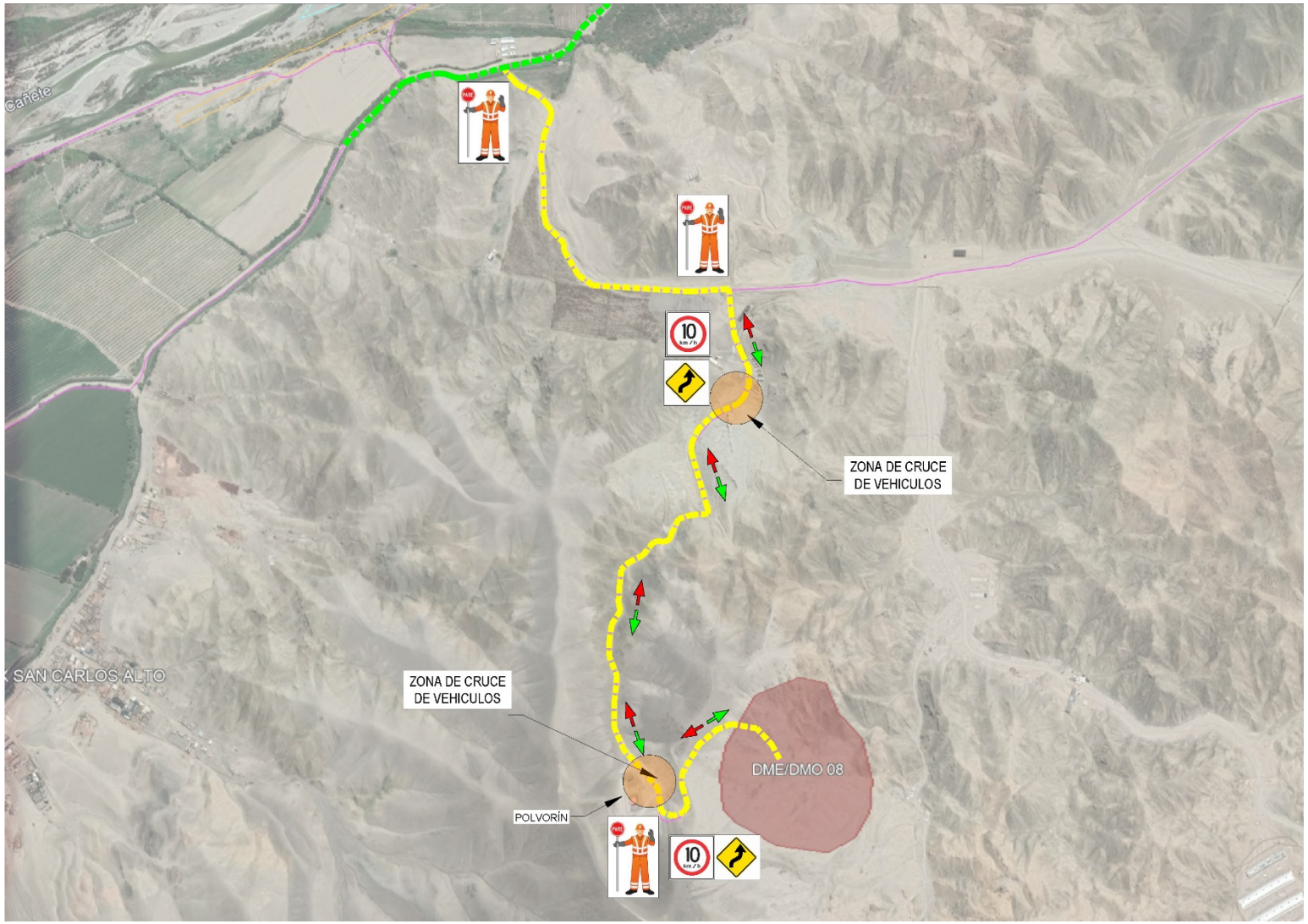


ACCESO A CANTERA DE ROCA SOCSI



RUTA DESDE CANTERA DE ROCA SOCSI HACIA DIQUES ASIGNADOS

ANEXO 07
PLANO DE ACCESO A DME



ACCESO A DME ASIGNADO AL PROYECTO