

B7. Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)

ÍNDICE

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

PLAN DE EJECUCIÓN DE PROYECTO (PEP)

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE HABILITACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS Y
MOVIMIENTO DE TIERRAS III PARTE 2 – CUENCA HUAURA

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	17
1.6. EDT DEL PROYECTO	20
CAPÍTULO 2: ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN	22
2.1. REQUERIMIENTOS PARA EL INICIO DE OBRA	22
2.2. PERMISOS	22
2.3. HITOS DEL PROYECTO	22
2.4. CONSIDERACIONES	23
2.4.1. PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA	23
2.4.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	23
2.5. FACILIDADES E INFRAESTRUCTURA PARA LA OBRA	24
2.5.1. VÍAS DE ACCESO	24
2.5.2. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS	26
2.5.3. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE	26
2.6. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA	28
2.6.1. CANTERAS	28
2.6.2. DME/DMO	32
2.7. FUENTES DE AGUA	33
2.8. CONTROL DE CALIDAD	35
2.9. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	37
CAPÍTULO 3: ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN	39
3.1. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS	39
3.2. CONSIDERACIONES GENERALES	39
3.2.1. Periodo de lluvias	40
3.2.2. Consideración para la ejecución de los diques	40
3.2.3. Cruces temporales	40
3.3. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN	41
3.4. MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	45
3.5. INTERFERENCIAS	45

CAPÍTULO 4: SECUENCIA CONSTRUCTIVA	47
4.1. TRÁMITE, GESTIÓN Y OBTENCIÓN DE PERMISOS	47
4.2. EJECUCIÓN DE TRABAJOS	47
4.2.1. MEJORAMIENTO Y HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO	47
4.2.2. ACCESOS	48
4.2.3. DESVIÓ PROVISIONAL DEL CAUCE DEL RIO	49
4.2.4. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES	49
4.2.5. OBRAS CIVILES HIDRÁULICAS	57
4.2.6. MUROS DE CONCRETO	60
4.3. TRABAJOS DE EXTRACCIÓN EN CANTERAS DE RÍO	71
4.4. TRABAJOS DE EXTRACCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE ROCA	72
4.5. TRABAJOS DE CIERRE	75
4.6. CRONOGRAMA NIVEL 4	75
CAPÍTULO 5: IDENTIFICACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE Y ACCESOS A LOS FRENTES DE TRABAJO	77
5.1. CRUCES DE RÍO	77
5.2. ACCESO A DIQUES	78
5.3. ACCESO A CANTERAS DE AGREGADO	79
5.4. CANTERAS DE ROCA	80
5.5. ACCESO A DME/DMO	80
CAPÍTULO 6: MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN ANTE CRECIDAS Y POSIBLES AVENIDAS	82
6.1. TRABAJOS A REALIZAR EN ÉPOCA DE AVENIDAS	83
6.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS	85
6.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS NATURALES	87
CAPÍTULO 7: ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	88
7.1. CONTRATACIÓN DE PERSONAL	88
7.2. ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	89
CAPÍTULO 8: PLANES COMPLEMENTARIOS	91
8.1. MOVILIZACIÓN	91
8.2. LOGÍSTICA	92
8.3. COMUNICACIONES	92

Índice – Imágenes

Imagen 1 – Ubicación general del proyecto.....	9
Imagen 2 – Dique con protección de Enrocado Tipo II.....	12
Imagen 3 – Dique con protección de Enrocado Tipo II PT.....	12
Imagen 4 – Dique con protección de Enrocado Tipo II – Ladera.....	13
Imagen 5 – Sección Calzadura con acorazado tipo I.....	13
Imagen 6 – Sección Calzadura con acorazado tipo II.....	13
Imagen 7 – Muro de concreto ciclópeo Tipo I.....	15
Imagen 8 – Sección Muro Enrocado Tipo I.....	15
Imagen 9 – Estructura de cruce 01 – Interferencia D-01-DI-INT02.....	16
Imagen 10 – Interferencia I-07-DI-INT01.....	16
Imagen 11 - EDT del Proyecto según el tipo de trabajos.....	20
Imagen 11 - EDT del Proyecto de la Programación.....	21
Imagen 12 - Vías principales de acceso.....	25
Imagen 13 – Distribución propuesta - Taller de equipos.....	26
Imagen 14 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras Cerro y Rio I de II.....	29
Imagen 14 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras Cerro y Rio II de II.....	30
Imagen 14 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras de Roca - Cuenca Alta.....	31
Imagen 16 - Vista en planta – Ubicación de DME/DMO Cuenca Alta.....	32
Imagen 17 - Vista en planta – Ubicación de Fuentes de Agua Cuenca Alta.....	34
Imagen 18 - Organigrama propuesto.....	38
Imagen 19 – Secuencia de trabajo de los frentes de trabajo de acuerdo a las progresivas.....	44
Imagen 20 - Habilitación de accesos con apoyo de excavadora.....	47
Imagen 20 – Esquema referencial del dique provisional.....	49
Imagen 21 – Desbroce y remoción de suelo.....	50
Imagen 22 – Conformación de cuerpo de dique.....	51
Imagen 23 – Colocación de roca en talud.....	52
Imagen 24 – Colocación de roca en talud.....	52
Imagen 25 – Relleno sin compactar en uña, conformación de grava para cuneta drenante.....	53
Imagen 26 – Conformación de afirmado en corona.....	54
Imagen 27 – Secuencia constructiva – Dique con rampa de Acceso en cara húmeda.....	55
Imagen 28 – Secuencia constructiva – Diques con rampa de acceso en cara seca.....	56
Imagen 29 – Sección Transversal de Interferencia - Dique D-01-DI.....	60
Imagen 30 – Sección Longitudinal de Interferencia - Dique D-01-DI.....	60
Imagen 31 – Sección Tipo de muro de contención Tipo II.....	61
Imagen 32 – Detalle – Encofrado de cimentación.....	62
Imagen 33 – Detalle – Encofrado modular a emplear en pantalla de muros.....	62
Imagen 34 – Detalle – Sistema de Andamios a emplear en pantalla de muros.....	63
Imagen 35 – Excavación para cimentación de muros.....	64
Imagen 36 – Trabajos estructurales en cimiento de muro.....	65
Imagen 37 – Trabajos estructurales en pantalla de muro.....	66
Imagen 38 – Trabajos estructurales en pantalla de muro.....	67
Imagen 39 - Excavación.....	68
Imagen 40 - Bombeo de agua.....	68
Imagen 41 - Colocación de geotextil en zanja de uña antisocavante.....	69
Imagen 42 - Enrocado de uña antisocavante.....	69
Imagen 43 - Conformación de cuerpo de dique.....	70
Imagen 44 - Perfilado de talud de dique.....	70
Imagen 45 - Enrocado de talud de dique.....	71
Imagen 46 – Producción de agregado.....	71

Imagen 46 – Distribución de canteras de roca por zonas de trabajo.....	72
Imagen 46 – Acceso a cantera	72
Imagen 46 – Bancos de canteras.....	74
Imagen 47 - Cronograma a Resumen	76
Imagen 48 – Cruce de río para ingreso a DME y Cantera.....	77
Imagen 49 – Cruce de río a Dique I-03-DI y Dique I-08-DI	78
Imagen 50 – Acceso a diques	79
Imagen 51 – Acceso a Canteras de río 08 y 12.....	80
Imagen 52 – Acceso a DME 94+600	81
Imagen 53 – Ejemplo de cauce de río sin modelamiento hidráulico.....	84
Imagen 54 – Ejemplo de modelamiento de cauce de río con protección temporal.....	84
Imagen 55 – Modelamiento de Dique	85
Imagen 56 – Representación del NAME en sección típica de dique	86
Imagen 57 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa.....	88
Imagen 58 - Flujograma para incorporación de personal	89
Imagen 59 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra Local.....	90

Índice - Tablas

Tabla 1– Resumen de actuaciones.....	11
Tabla 2– Resumen de muros.....	14
Tabla 3 – Principales cantidades del proyecto.....	19
Tabla 4 – Cuadro de Hitos.....	23
Tabla 5 – Vehículos de transporte de personal.....	27
Tabla 6 – Cuadro de Fuentes de Agua.....	33
Tabla 7 – Ensayos – Material Granular.....	35
Tabla 8 – Ensayos – Roca para relleno.....	35
Tabla 9 – Ensayos – Material para Afirmado.....	35
Tabla 10 – Ensayos – Agregados para Concreto.....	36
Tabla 11 – Histograma de Principales Equipos.....	45
Tabla 12 – Cuadrilla Habilitación de Accesos.....	48
Tabla 13 – Cuadrilla Mantenimiento de Caminos.....	48
Tabla 14 – Cuadrilla Instalación Tubería HDPE.....	49
Tabla 15 – Cuadrilla Excavación de Cimentación.....	50
Tabla 16 – Cuadrilla Excavación de Cimentación.....	50
Tabla 17 – Cuadrilla Excavación de Cimentación.....	50
Tabla 18 – Cuadrilla conformación de dique.....	51
Tabla 19 – Cuadrilla conformación de dique.....	51
Tabla 20 – Cuadrilla colocación de roca en uña DN<1.5m.....	52
Tabla 21 – Cuadrilla colocación de roca en uña DN<1.5m.....	53
Tabla 22 – Cuadrilla - Relleno sin compactar.....	53
Tabla 23 – Cuadrilla colocación grava para drenaje.....	53
Tabla 24 – Cuadrilla – Colocación de afirmado.....	54
Tabla 25 – Cuadrilla Excavación no clasificada para estructuras.....	57
Tabla 26 – Cuadrilla Acero de refuerzo.....	57
Tabla 27 – Cuadrilla Encofrado cara oculta.....	58
Tabla 28 – Cuadrilla Encofrado caravista.....	58
Tabla 29 – Cuadrilla colocación concreto simple.....	58
Tabla 30 – Cuadrilla colocación concreto armado.....	59
Tabla 31 – Cuadrilla relleno estructural.....	59
Tabla 32 – Dimensiones de cimentación y pantalla de muros de concreto.....	61
Tabla 33 – Cuadrilla Excavación de Cimentación de Muro.....	64
Tabla 34 – Cuadrilla Excavación de Cimentación.....	64
Tabla 35 – Cuadrilla Encofrado de Cimentación de Muro.....	65
Tabla 36 – Cuadrilla Vaciado de concreto de Cimentación de Muro.....	65
Tabla 37 – Cuadrilla Encofrado Caravista de Muro.....	66
Tabla 38 – Cuadrilla Vaciado de concreto de Muro.....	66
Tabla 39 – Cuadrilla de Relleno Estructural.....	67
Tabla 40 – Parámetros a emplear en softwares.....	85
Tabla 41 – Histograma de Mano de Obra.....	88
Tabla 42 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar.....	89

CAPÍTULO 1: ALCANCE DEL PROYECTO

1.1. INTRODUCCIÓN

OHLA Gestor (en adelante **el Cliente**) ha sido adjudicatario por parte de la **Autoridad Nacional de infraestructura** (de ahora en adelante **ANIN**) 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 de la Cuenca Alta, los cuales se encuentran en proceso de revisión por parte de la ANIN, 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 DEL SERVICIO DE HABILITACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS III-2 (CUENCA ALTA) - CUENCA HUAURA”**, teniendo en cuenta los alcances y condicionantes del proyecto descritos en los documentos:

- **CO-PE-1PE324-CM-EA-048-HU** - Términos de Referencia, en adelante **TDR**. Se emplea la versión enviada por el Cliente el **28 de febrero de 2024**, y la versión **actualizada el 13 de junio del 2024**, mientras el expediente técnico fue enviado por el Cliente con fecha **02 de marzo del 2024**.
- **Cuenca Alta**
 - o **400200-OHL001-502-XX-DM-ZZ-000001-R01**- Resumen Ejecutivo
 - o **Estudios Basicos:**
 - **400200-OHL001-502-XX-BD-TP-000001-R01**- Topografía
 - **400200-OHL001-502-XX-BD-GG-000001-R00** - Geología y Geomorfología
 - **400200-OHL001-502-XX-BD-GE-000001-R01** – Geotecnia
 - **400200-OHL001-502-XX-BD-HY-000001-R01** - Hidrología y Sedimentología.
 - **400200-OHL001-502-XX-BD-HD-000001-R01**- Hidráulica Fluvial

- **400200-OHL001-502-XX-BD-SE-000001-R01 – Interferencias**

- o **Especificaciones Técnicas**

- o **Planos:** General, Topografía, Geotecnia, Hidráulica, Estructuras

- o **Metrados**

- o **Anexos**

- **PLIEGO DE CONSULTAS** - Respuestas a Consultas, documento enviado por el Cliente con fecha 05 de abril de 2024.
- **PLIEGO DE CONSULTAS** - Respuestas a Consultas, documento enviado por el Cliente con fecha 17 de junio de 2024.
- **ACLARACIONES I** – documento recibido con fecha 5 de abril de 2024.
- **ACLARACIONES II** – documento recibido con fecha 13 de junio de 2024.

- **FORMATO C1 Propuesta Económica** documento recibido con fecha 13 de junio de 2024

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

El proyecto a desarrollar se ubica al norte en el departamento de Lima, políticamente se ubica en los distritos de Cochamarca, Navan, Andajes, Oyón y Pachangara, provincia de Oyón, departamento de Lima. El Proyecto se ubica en el río Huaura entre las progresivas 50+000 y 131+560, abarcando partes de la cuenca alta.

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
 - o Excavación de cimentación y de uña
 - o Conformación de dique con material granular y/o seleccionado
 - o Perfilado de talud de dique
 - o Colocación de Geotextil
 - o Colocación de roca en uña u talud de dique
 - o Relleno estructural
 - o Relleno mejorado con cemento
 - o Colocación de grava para drenaje
- Obras Civiles
 - o Estructuras de Cruce
 - o Interferencias
- Muros de Concreto armado

En la siguiente tabla se resumen las actuaciones a realizar:

DIQUES	MUROS	OBRAS CIVILES
CUENCA ALTA		
I-15-2-DI	X	
I-08-DI	X	
I-07-1-DI		X
I-06-1-CM	X	
I-04-1-DI	X	X
I-03-PT	X	
I-02-DI	X	X
D-06-DI		X
D-05-DI		X
D-04-PT		X
I-15-1-DI		X
I-15-3-DI		

DIQUES	MUROS	OBRAS CIVILES
I-14-1-PT		X
I-14-2-PT		
I-12-PT		
I-11-PT		X
D-03A-DI		
I-07-2-DI		
I-06-2-CM		
I-05-PT		X
I-04-2-DI		
D-01-DI		X
I-13A-PT		X
I-10-PT		X
I-09-PT		X
I-01-PT		X

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:

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:

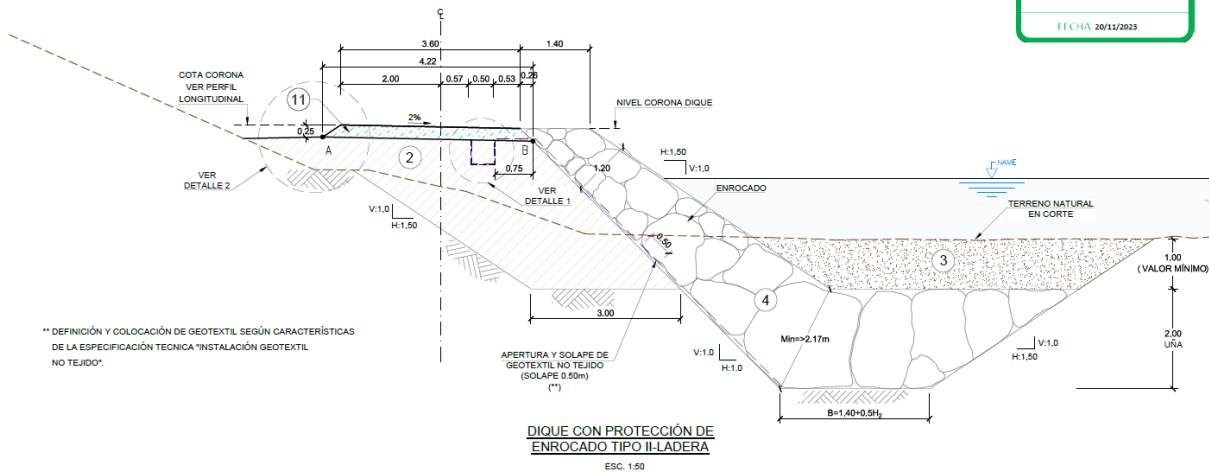


Imagen 4 – Dique con protección de Enrocado Tipo II – Ladera

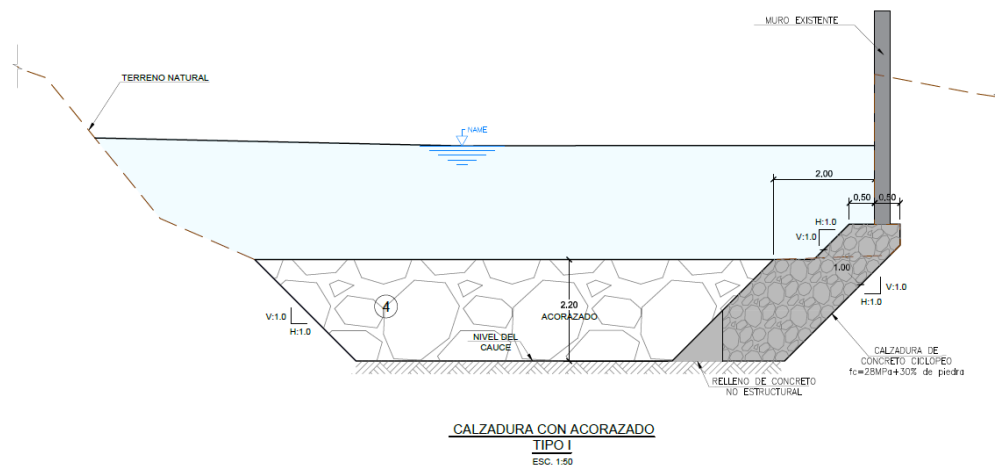


Imagen 5 – Sección Calzadura con acorazado tipo I

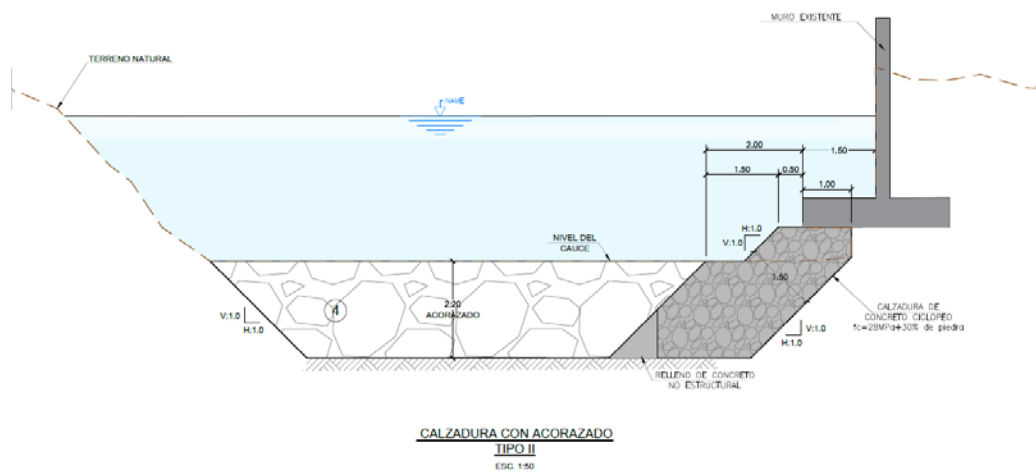


Imagen 6 – Sección Calzadura con acorazado tipo II

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 6.5 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.

MUROS	Longitud
CUENCA ALTA	
I-02-DI	
Muro H=2.50m	42.50
Muro H=3.00m	51.00
Muro H=3.50m	68.00
Muro H=4.00m	102.00
Muro H=4.50m	34.00
I-08-DI	
Muro H=2.00m	119.00
Muro H=2.50m	8.50
Muro H=2.00m	42.50
I-04-DI	
Muro H=6.00m aprox.	25.00
Muro H=5.50m aprox.	8.50
Muro H=5.00m aprox.	8.93
Muro H=5.00m aprox.	37.60
Muro H=5.00m aprox.	60.00
Muro H=5.00m aprox.	30.00
Muro H=5.50m aprox.	16.10
Muro H=5.50m aprox.	13.87
I-15-DI	
Muro H=3.00m	41.00
Muro H=5.50m	7.71
Muro H=3.50m	25.52
Muro H=4.50m	45.77
I-03-PT	
Muro H=6.50m aprox.	29.15
Muro H=6.50m aprox.	172.10

Tabla 2– Resumen de muros

Los muros tienen una sección típica en su diseño para todas las alturas a ejecutar.

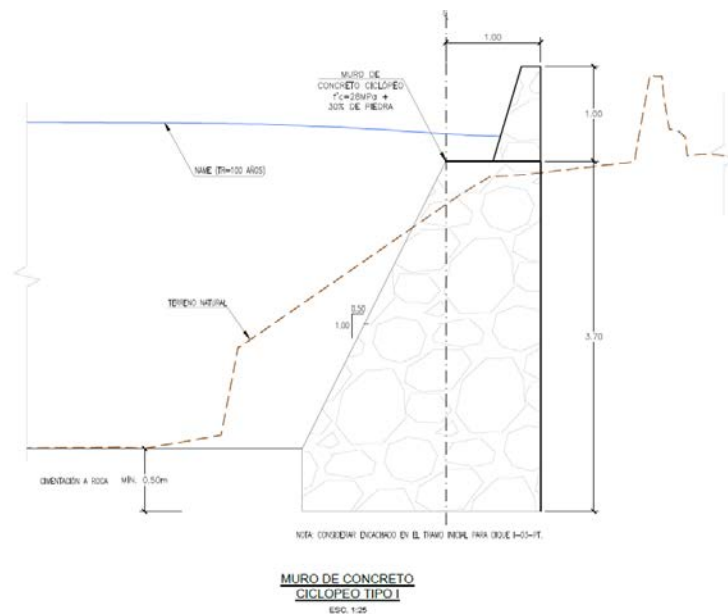


Imagen 7 – Muro de concreto ciclópeo Tipo I

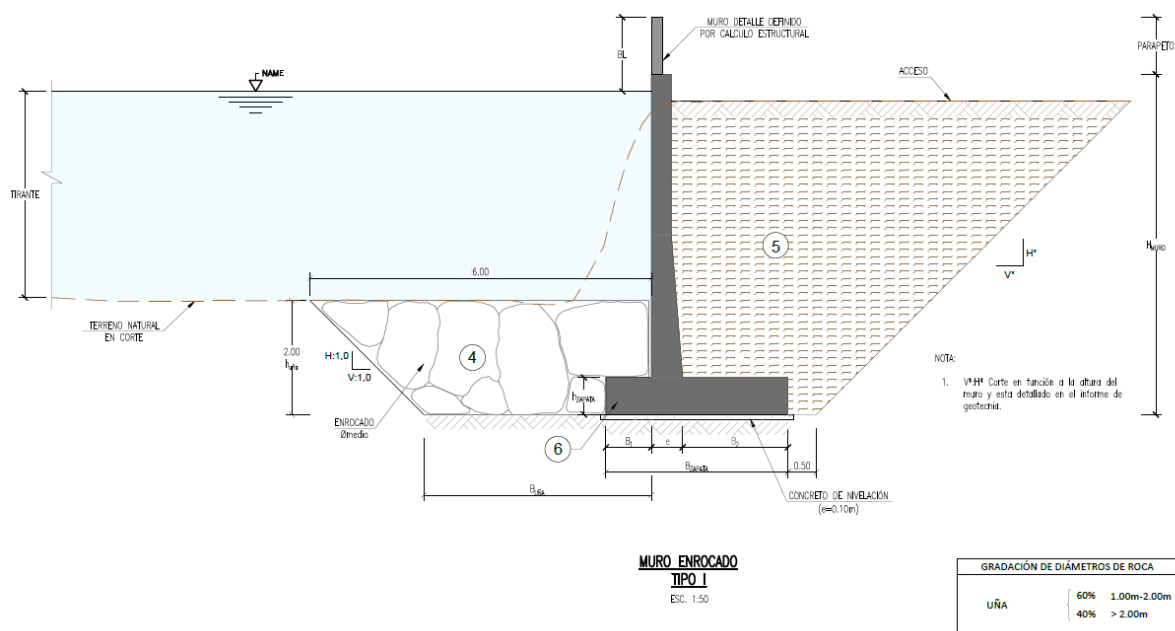


Imagen 8 – Sección Muro Enrocado Tipo I

Obras Civiles:

Se realizarán obras civiles para solucionar interferencias que afecten a los diques. Estas obras canales de riego, caminos, postes eléctricos, entre otros, así como la colocación de compuertas metálicas tipo charnela y tipo tarjeta.

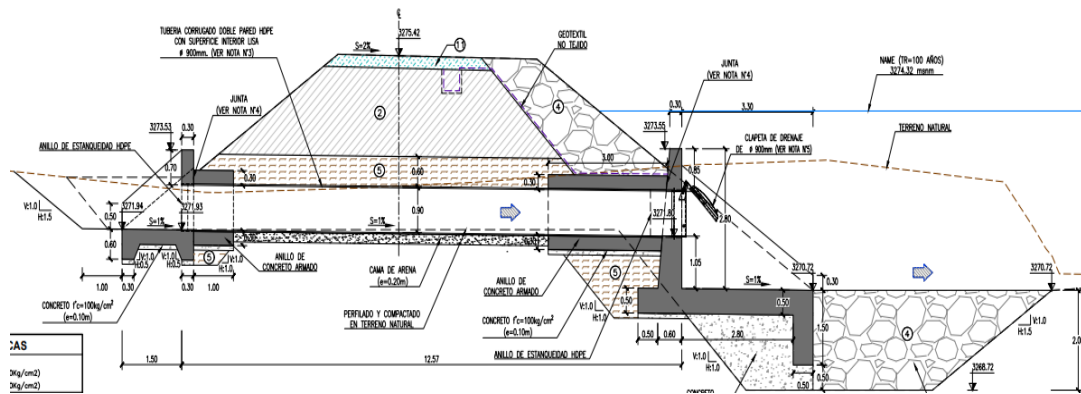


Imagen 9 – Estructura de cruce 01 – Interferencia D-01-DI-INT02

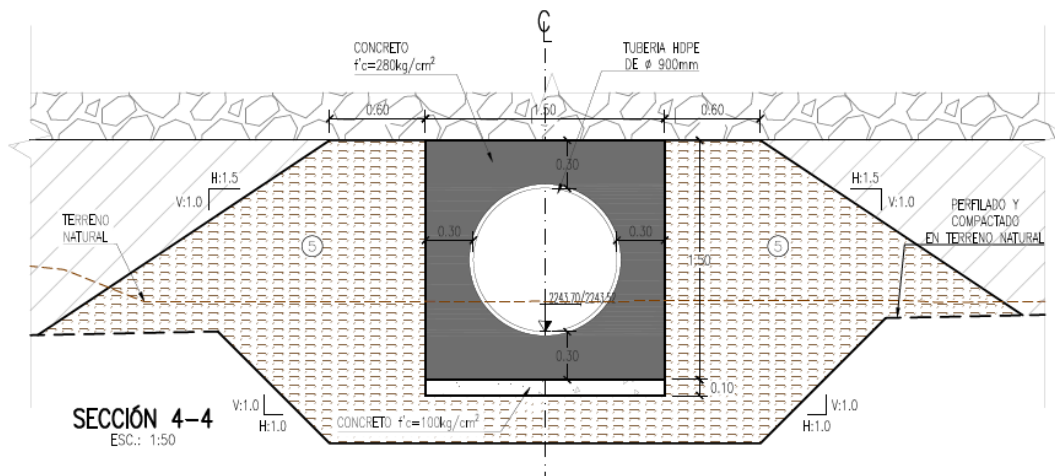


Imagen 10 – Interferencia I-07-DI-INT01

1.5. PRINCIPALES CANTIDADES DEL PROYECTO

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

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	glb	1.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA PESADA	glb	1.00
01.03	MEJORAMIENTO Y HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO	km	19.85
01.04	LIMPIEZA MANUAL DE MATERIAL VEGETAL Y DE RESIDUOS	m2	1500.00
01.05	MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	mes	16.00
01.06	HABILITACION DE PLATAFORMAS	ha	10.80
01.07	TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=630MM, PARA CAMINOS DE ACCESO (O SIMILAR)	m	54.00
01.08	TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=1000MM, PARA CAMINOS DE ACCESO (O SIMILAR)	m	24.00
01.09	TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=450MM, PARA CAMINOS DE ACCESO (O SIMILAR)	m	48.00
01.10	TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=900MM, PARA CAMINOS DE ACCESO (O SIMILAR)	m	48.00
01.11	TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=1200MM, PARA CAMINOS DE ACCESO (O SIMILAR)	m	24.00
01.12	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m3	69.48
01.13	CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/cm2 + 30% P.G. PARA PROTECCION DE ESTRUCTURAS	m3	5.32
01.14	CONCRETO ESTRUCTURAL (F'C=280 KG/CM2) PARA PROTECCION DE ESTRUCTURAS	m3	109.59
01.15	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA PROTECCION DE ESTRUCTURAS	kg	9961.33
01.16	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PROTECCION DE ESTRUCTURAS	m2	756.75
01.17	DESBROCE EN AREAS AUXILIARES	ha	28.91
01.18	RETIRO Y REPOSICION DE POSTES EN DESUSO	und	10.00
01.20	DESVIACIÓN Y ENCAUZAMIENTO DEL RÍO	glb	1.00
02	TOPOGRAFÍA		
02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	glb	1.00
03	EXCAVACIONES		
03.02	DESBROCE	ha	22.27
03.04	EXCAVACION DE CIMENTACIÓN	m3	298702.06
03.05	PERFILADO Y CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA DE FUNDACIÓN	m2	208394.30
03.06	EXCAVACION DE UÑA	m3	109003.09
03.07	CONFORMACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	408117.07
03.08	CONFORMACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN DMO	m3	66807.67
03.10	EXCAVACIÓN LOCALIZADA - SOBREEXCAVACIÓN	m3	230.80
04	RELLENOS		
04.01	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (INCLUYE EXTRACCIÓN DE MATERIAL, ZARANDEO Y COMBINACIÓN DE MATERIAL)	m3	64319.84
04.02	RELLENO SIN COMPACTAR	m3	6403.46
04.04	PERFILADO DE TALUD DEL DIQUE	m2	36337.98
04.05	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO (INCLUYE EXTRACCIÓN DE MATERIAL, ZARANDEO Y COMBINACIÓN DE MATERIAL) EN SOBREEXCAVACIÓN	m3	11194.31
04.06	GRAVA PARA DRENAJE	m3	7914.42
04.07	RELLENO MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	709.11
04.08	RELLENO MEJORADO CON CEMENTO	m3	6863.74
04.09	RELLENO ESTRUCTURAL	m3	12078.41

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
05	GEOTEXTILES		
05.01	INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL 400 GR/M2	m2	154004.02
05.02	ZANJA DE ANCLAJE	m3	1790.66
07	COLOCACIÓN DE ROCA		
07.01	SUMINISTRO DE ROCA	m3	42797.42
07.02	COLOCACIÓN DE ROCA EN UÑA	m3	113864.84
07.03	COLOCACIÓN DE ROCA EN TALUD	m3	92517.08
07.08	CONCRETO F'C=210KG/CM2 PARA RECEBADO	m3	327.10
07.09	COLOCACIÓN DE ROCA EN CORONA	m3	328.18
07.10	SUMINISTRO DE ROCA NUEVA	m3	143241.67
08	TRANSPORTES		
08.01	TRANSPORTE DE MATERIAL ORGÁNICO (A DMO) D<=1KM	m3Km	66807.67
08.02	TRANSPORTE DE MATERIAL ORGÁNICO (A DMO) D>1KM	m3Km	744965.53
08.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D<= 1KM	m3Km	408117.07
08.04	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D> 1KM	m3Km	4285912.82
08.05	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) D<= 1KM	m3Km	81248.35
08.06	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) D> 1KM	m3Km	909659.56
08.07	TRANSPORTE DE ROCA D<=1KM	m3Km	206710.10
08.08	TRANSPORTE DE ROCA D>1KM	m3Km	1526548.35
08.09	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO CANTERA DE RIO (CUERPO DE TERRAPLÉN) D<=1KM	m3Km	75514.14
08.10	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO CANTERA DE RIO (CUERPO DE TERRAPLÉN) D>1KM	m3Km	476307.14
08.11	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO PARA ZANJA D<= 1KM	m3Km	1790.66
08.12	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO PARA ZANJA D> 1KM	m3Km	9828.56
11	OBRAS CIVILES (INTERFERENCIAS)		
11.01	TRAZO Y REPLANTEO DE INTERFERENCIA	m2	5990.61
11.02	DESVÍO PROVISIONAL CON TUBERÍA	m	583.37
11.03	DESVÍO PROVISIONAL EN TIERRAS	m	1737.86
11.04	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	5990.61
11.05	EXCAVACIONES NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	2074.33
11.06	EXCAVACION NO CLASIFICADA DE ZANJA	m3	2719.42
11.07	RELLENO ESTRUCTURAL	m3	2780.51
11.10	CONCRETO DE NIVELACION (F'C=100 KG/CM2)	m3	365.26
11.12	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO - CIMIENTOS REFORZADOS	m3	388.85
11.13	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO - MUROS DE CONTENCION	m3	489.65
11.14	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	821.42
11.15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA OCULTA	m2	1602.57
11.16	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2	kg	44625.06
11.18	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M	m2	1515.94
11.20	CAMA DE ARENA E=0.20M	m2	169.23
11.22	TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=900MM (SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	m	171.79
11.26	COMPUERTAS CHARNELA Ø900 (SUMINISTRO E INSTALACION)	und	17.00
11.29	COMPUERTA METÁLICA TIPO TARJETA 1.00X1.00M (SUMINISTRO E INSTALACION)	und	1.00
11.30	SELLO EN JUNTAS	m	419.10

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
11.31	WATERSTOP (ANILLOS DE ESTANQUEIDAD)	und	38.00
11.32	PINTURA BITUMINOSA	m2	1817.29
11.47	COMPUERTA PLANA MURAL 1.10mX1.10m (SUMINISTRO E INSTALACION)	und	2.00
11.77	ROCA RECEBADA	m3	855.30
11.78	REJILLA METÁLICA DE 1.30MX1.80M	und	2.00
11.79	REJILLA METÁLICA DE 2.20MX1.80M	und	1.00
11.80	COMPUERTA PLANA MURAL 0.8X0.8M (SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	und	1.00
13	MUROS DE CONTENCIÓN Y ANCLAJE		
13.03	MUROS CUENCA ALTA		
13.03.01	CONCRETO DE NIVELACION (F'C=100 KG/CM2)	m3	326.38
13.03.02	CONCRETO CICLOPEO F'C=280 KG/CM2 CON BOMBEO+ 30% PG	m3	1319.22
13.03.03	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO CON BOMBEO - CIMIENTOS REFORZADOS	m3	2033.86
13.03.04	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO CON BOMBEO - MUROS DE CONTENCIÓN	m3	1623.16
13.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	5820.45
13.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA OCULTA	m2	7312.55
13.03.07	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2	kg	317392.57
13.03.08	PINTURA BITUMINOSA	m2	9398.58
13.03.09	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	2150.64
13.03.10	TUBO PVC - D=6"	m	593.99
13.03.11	TUBO PVC - D=4"	m	189.95
13.03.12	JUNTA DE DILATACIÓN	m	551.31
13.04	RAMPA DESEMBARCO CANOTAJE		
13.04.01	SUB BASE GRANULAR	m3	49.45
13.04.02	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO F'C=300KG/CM2	m3	96.81
13.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2	kg	436.01
13.04.04	JUNTAS LONGITUDINALES	m	64.98
13.04.05	JUNTAS TRANSVERSALES	m	92.64
13.04.06	JUNTAS DE AISLAMIENTO	m	116.45
13.04.07	JUNTAS DE AISLAMIENTO TRANSVERSAL	m	32.39
13.04.08	ACERO TRANSVERSAL (PASA JUNTAS DOWELS LISO)	kg	1158.29

Tabla 3 – Principales cantidades del proyecto

1.6. EDT DEL PROYECTO

A continuación, se muestra el EDT propuesta para el proyecto según el tipo de trabajos y un EDT según la programación:

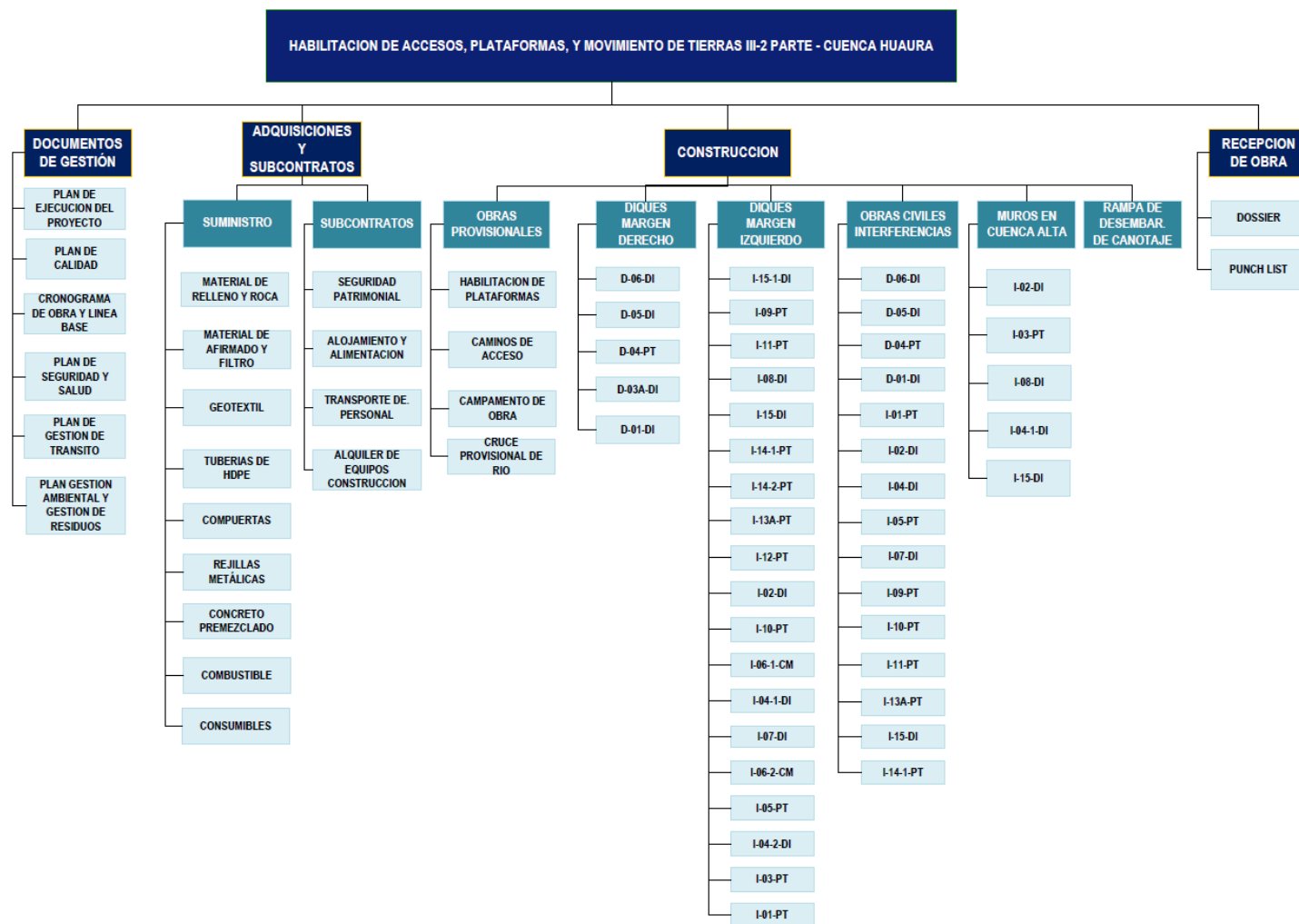


Imagen 11 - EDT del Proyecto según el tipo de trabajos

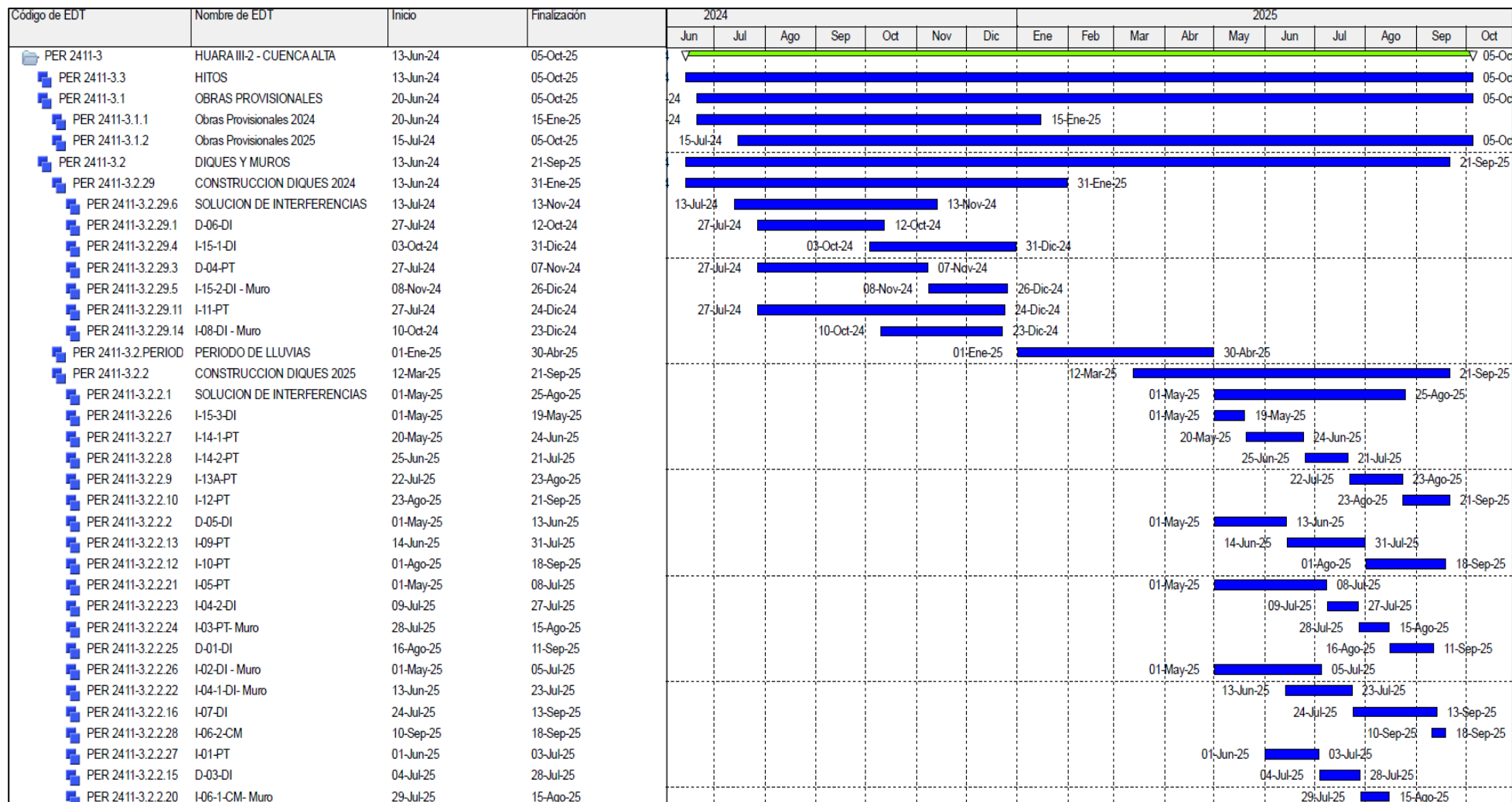


Imagen 12 - EDT del Proyecto de la Programación

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 ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS del 21 de mayo del 2024:

- Las canteras de roca, canteras de cauce, DMEs y fuentes de agua, se tiene previsto para la fecha de ejecución tendrán los permisos correspondientes, precisando que el canon o pago de derecho de cantera es alcance del SUBCONTRATISTA OHLA
- Si existiera conflictos sociales respecto a áreas auxiliares, el SUBCONTRATISTA será responsable en las liberaciones de la parte social.

2.3. HITOS DEL PROYECTO

En el siguiente cuadro, se muestran los hitos propuestos por el Subcontratista, conforme a información de la absolución de consultas enviada el 17 de junio del 2024:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Inicio de Obra- Acceso al Sitio	13 de Junio del 2024
2	Inicio de Obras Preliminares (accesos, encauzamientos, plataformas)	04 de Julio del 2024
3	Inicio de Obras _ Diques Cuenca Alta	27 de Julio 2024
4	Fin de Obras _ Diques Cuenca Alta	21 de Setiembre 2025
5	Culminación de Obras	05 de Octubre 2025

Tabla 4 – Cuadro de Hitos

Incluyendo la desmovilización, el proyecto termina el **05 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 con fecha **17 de junio del 2024.**
- Conforme a lo indicado en el documento “TÉRMINOS DE REFERENCIA”, el periodo de crecida de río es enero a abril
- Se considera que las zonas de trabajo serán liberadas antes de inicio de las actividades.

2.4.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

- Las obras se ejecutarán en la cuenca del río Huaura, entre las progresivas 58+000 y 133+000 del río.
- Se tiene previsto realizar los trabajos entre los meses de junio de 2024 y octubre 2025, estando dentro del plazo indicado en el documento “TERMINOS DDE REFERENCIA”
- 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%. 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
 - o Todas las licencias y permisos indicados en el ítem **6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ALCANCES** del TDR.
 - o Liberación de predios y áreas de trabajo, tanto para la habilitación de caminos, patios y oficinas, a partir del 13 de junio de 2024.
 - o Agua para construcción. El Cliente suministrará los puntos de agua asignados para la ejecución del proyecto.
 - o Canteras y DME/DMO: 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.
 - o 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.
- El aumento atípico del caudal del río Huaura, entre los meses de diciembre y marzo, condicionará la producción de material en las canteras de cauce (botonería suelta)

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 Norte, intercepta al valle de Huaura. A través de esta vía se efectúa la intercomunicación de la cuenca con las ciudades de Lima (130 Km).

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

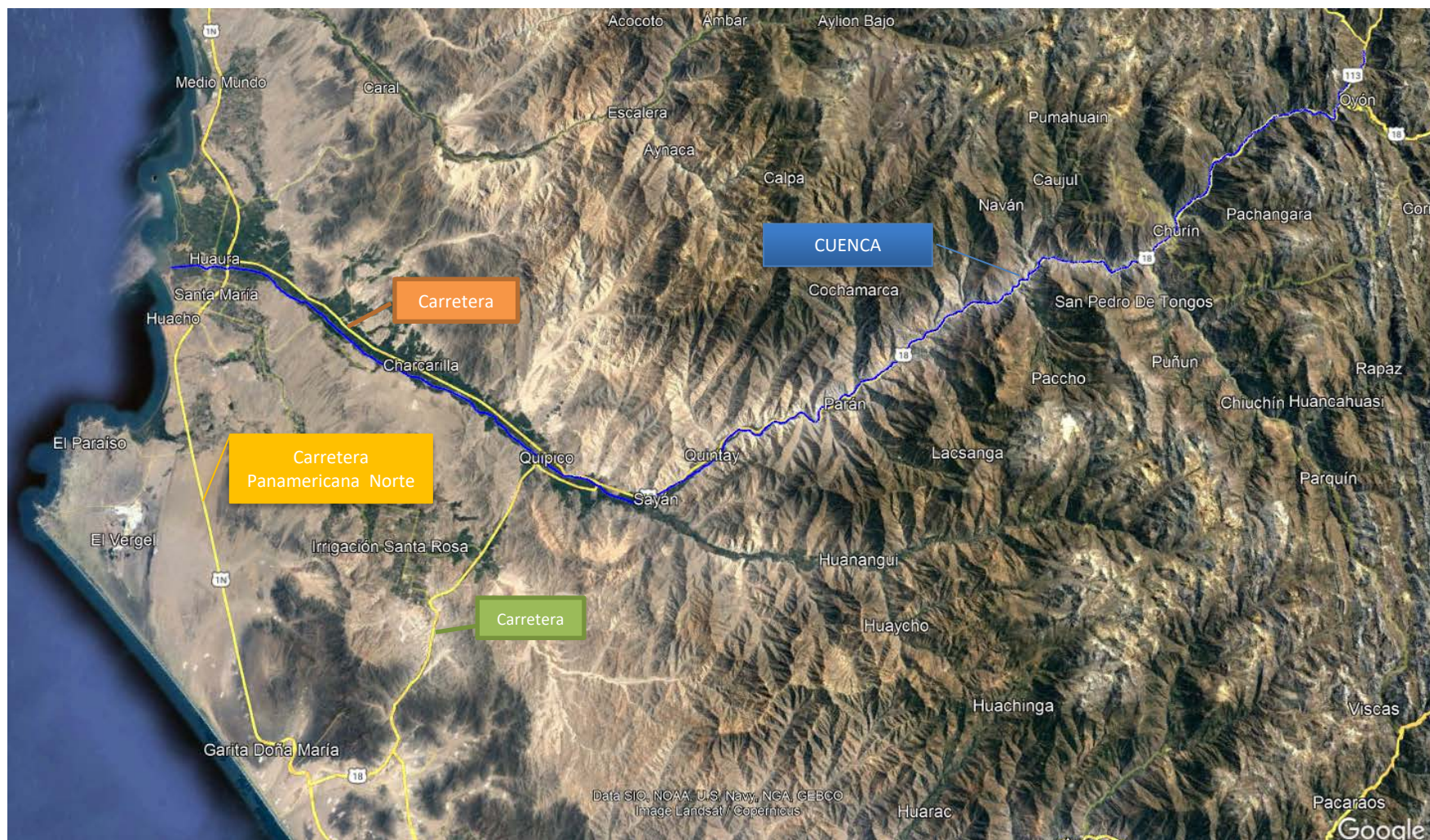


Imagen 13 - Vías principales de acceso

2.5.2. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS

Se prevé la instalación de un campamento provisional cerca al poblado de Churin, lo cual será definido con el cliente, movilizandolos ambientes necesarios a la zona de trabajo. Asimismo, a un inicio de obra se prevé que 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 14 – Distribución propuesta - Taller de equipos

2.5.3. 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	5

Tabla 5 – Vehículos de transporte de personal

2.6. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA

2.6.1. CANTERAS

Conforme a lo indicado en el documento 400200-OHL001-502-XX-RP-GE-000501– GE-000501 Informe de canteras de cuenca alta, Para la construcción de la Cuenca Alta de Huaura se propone las siguientes canteras de río: cantera de río km 71+500, cantera de río km 80+000A, cantera de río km 85+000, cantera de río km 106+500 A, cantera de río km 122+500 A. Asimismo, como canteras de cerro se cuenta con cantera de cerro Fundo Picunche (km 79+000), cantera de cerro km 92+250 y cantera de cerro km 121+700. Finalmente, para la demanda de enrocado se ha seleccionado las canteras: cantera de roca Tres Montones (62+000), cantera de roca Cumbre (km 100+500) y cantera de roca km 121+500.

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

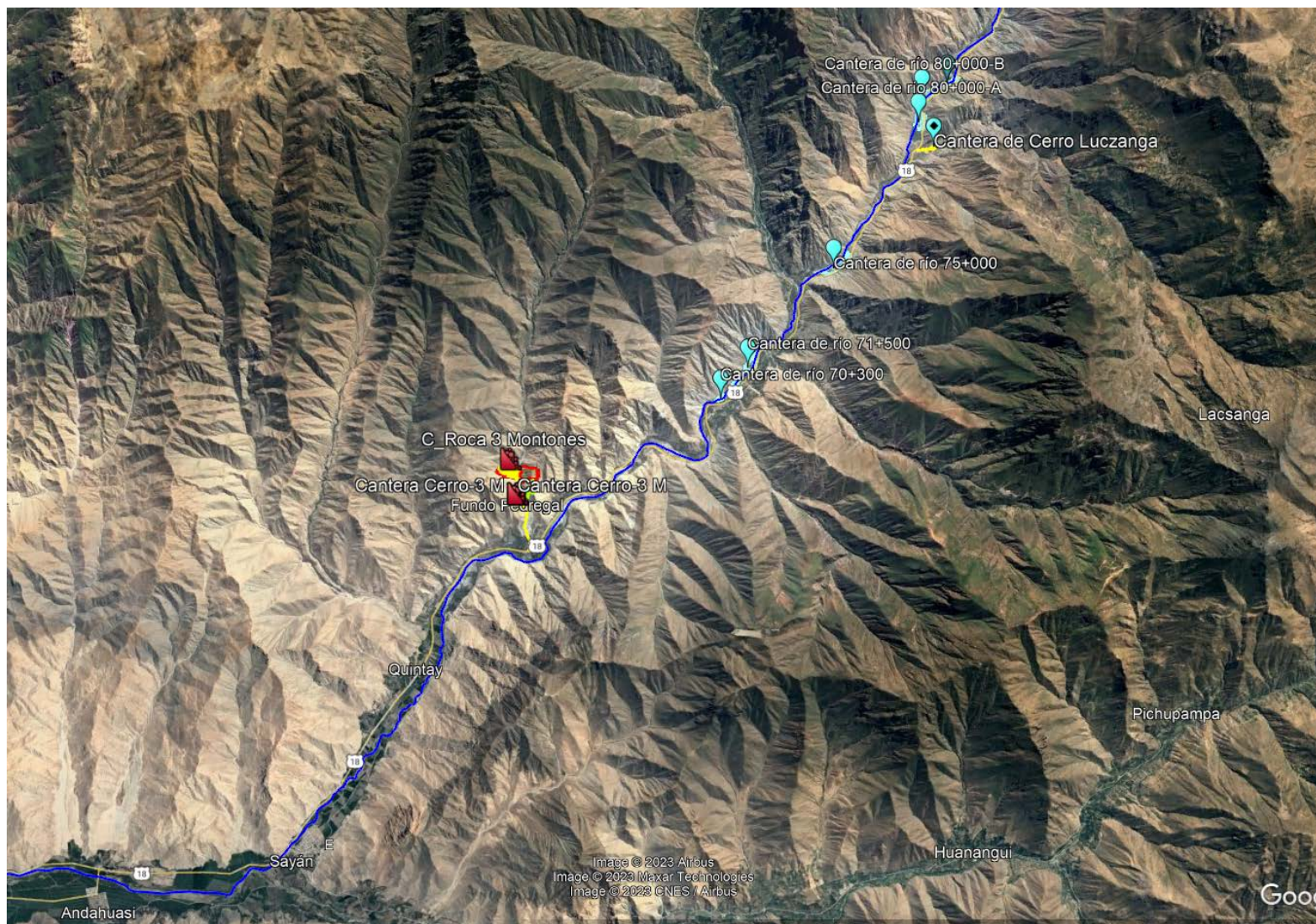


Imagen 15 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras Cerro y Río I de II

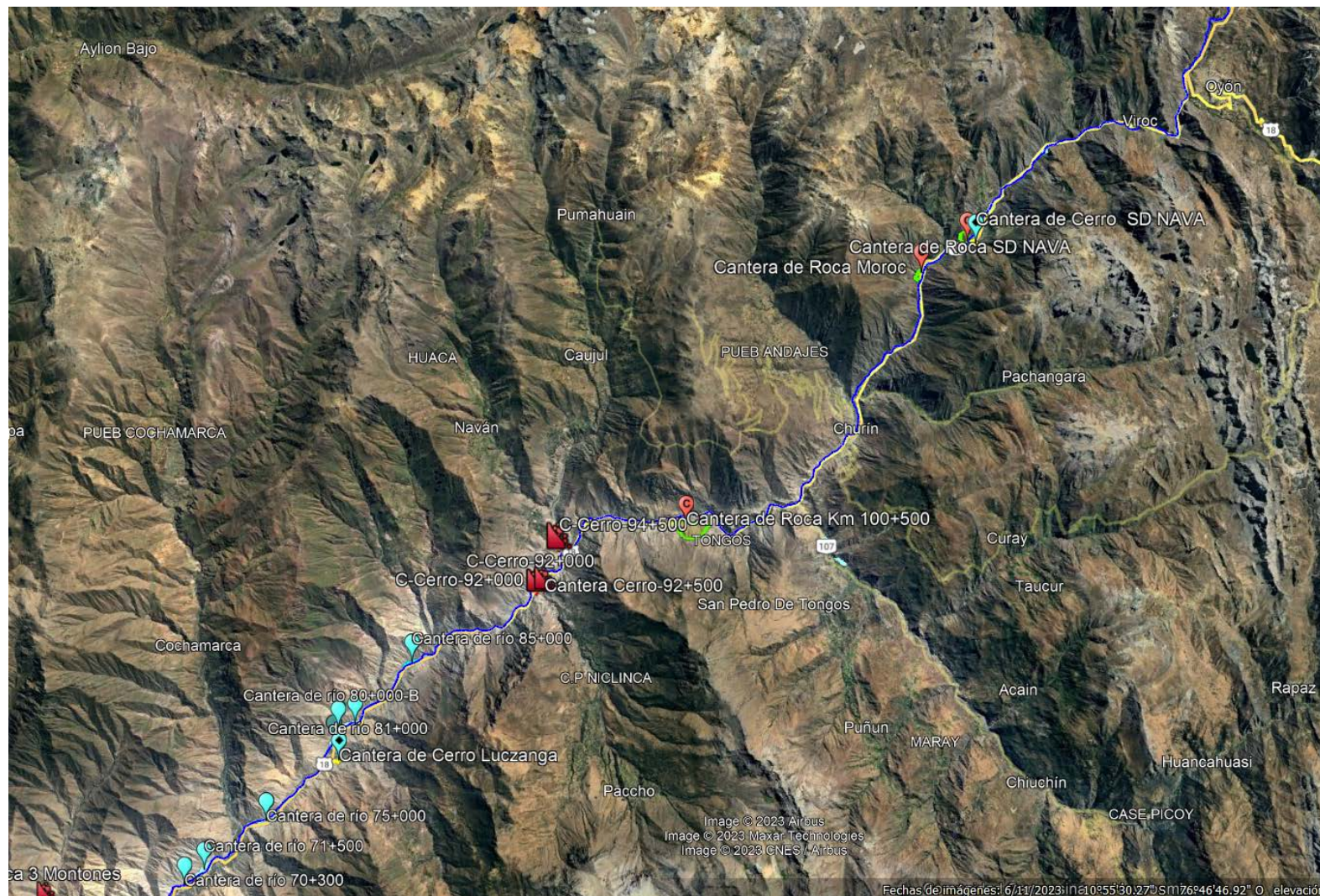


Imagen 16 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras Cerro y Río II de II

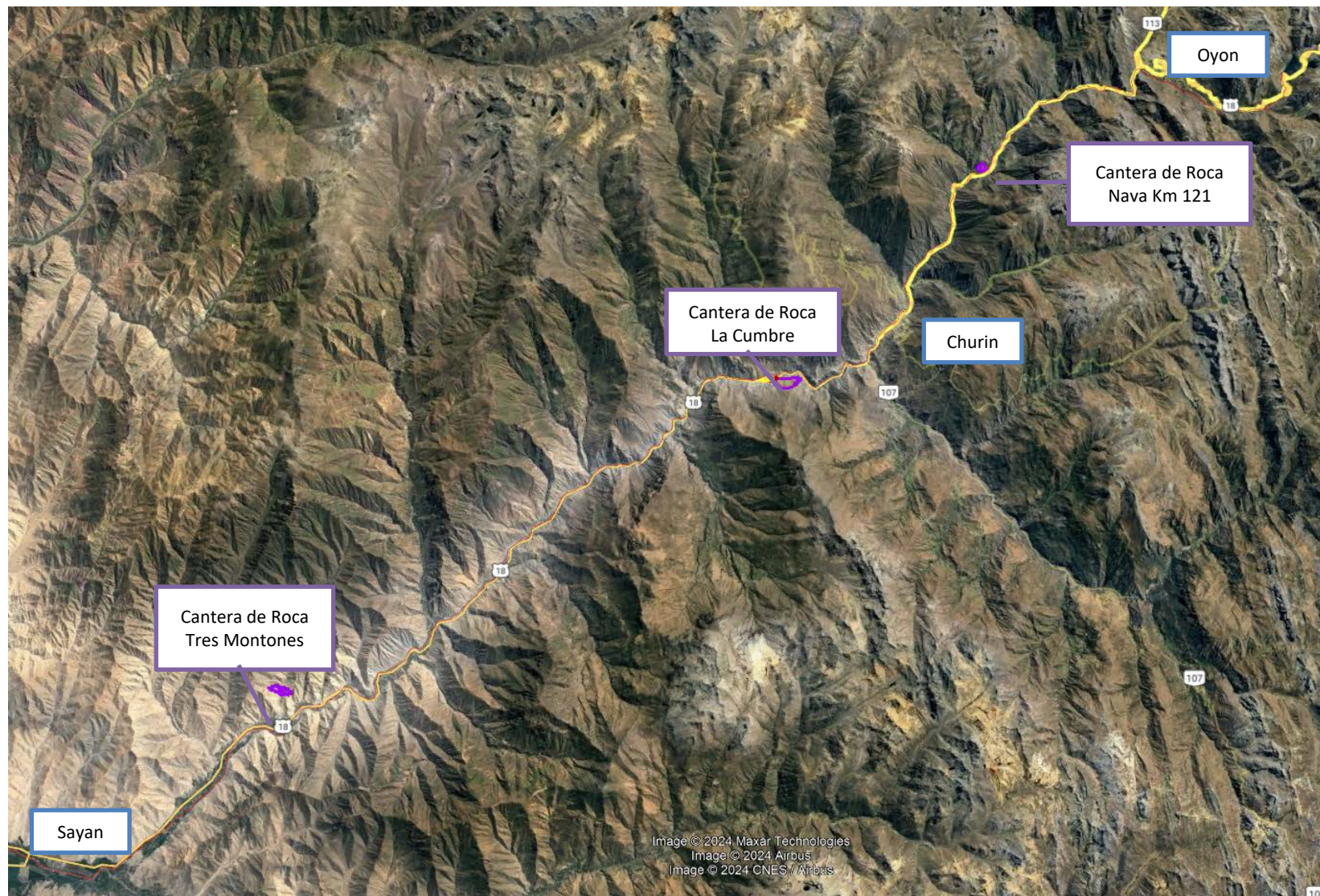


Imagen 17 - Vista en planta – Ubicación de Principales Canteras de Roca - Cuenca Alta

2.6.2. DME/DMO

Para la cuenta alta los DME a usar son: DME 94+600, DME QUINTAY, DME NAVA (KM 121+700), DME KM 127+500

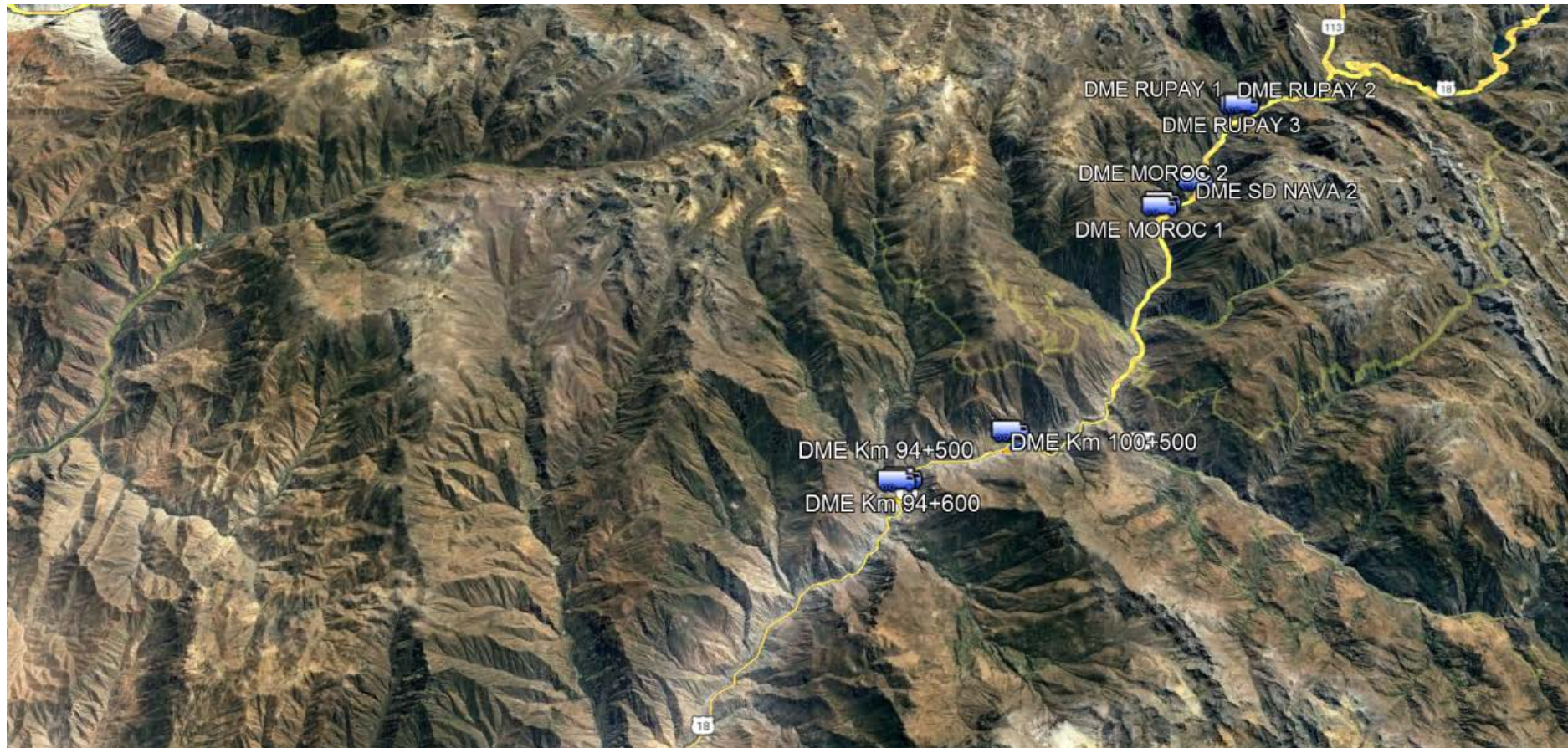


Imagen 18 - Vista en planta – Ubicación de DME/DMO Cuenca Alta

2.7. FUENTES DE AGUA

Conforme a lo indicado en el documento 400200-OHL001-502-XX-RP-GE-000503 - INFORME DE FUENTES DE AGUA de Cuenca Alta, las fuentes de agua asignadas al proyecto son las siguientes:

Fuente de Agua	Coordenadas	
	Este	Norte
Fuente de agua 14	264,475.00	8,775,451.00
Fuente de agua 15	269,722.00	8,778,724.00
Fuente de agua 16	271,804.00	8,780,670.00
Fuente de agua 17	278,128.00	8,789,688.00
Fuente de agua 18	281,000.00	8,792,901.00
Fuente de agua 19	283,615.00	8,795,903.00
Fuente de agua 20	293,522.00	8,801,999.00
Fuente de agua 21	294,894.00	8,804,393.00
Fuente de agua 22	294,753.00	8,804,865.00
Fuente de agua 23	294,713.00	8,805,984.00
Fuente de agua 24	303,968.00	8,818,261.00

Tabla 6 – Cuadro de Fuentes de Agua

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

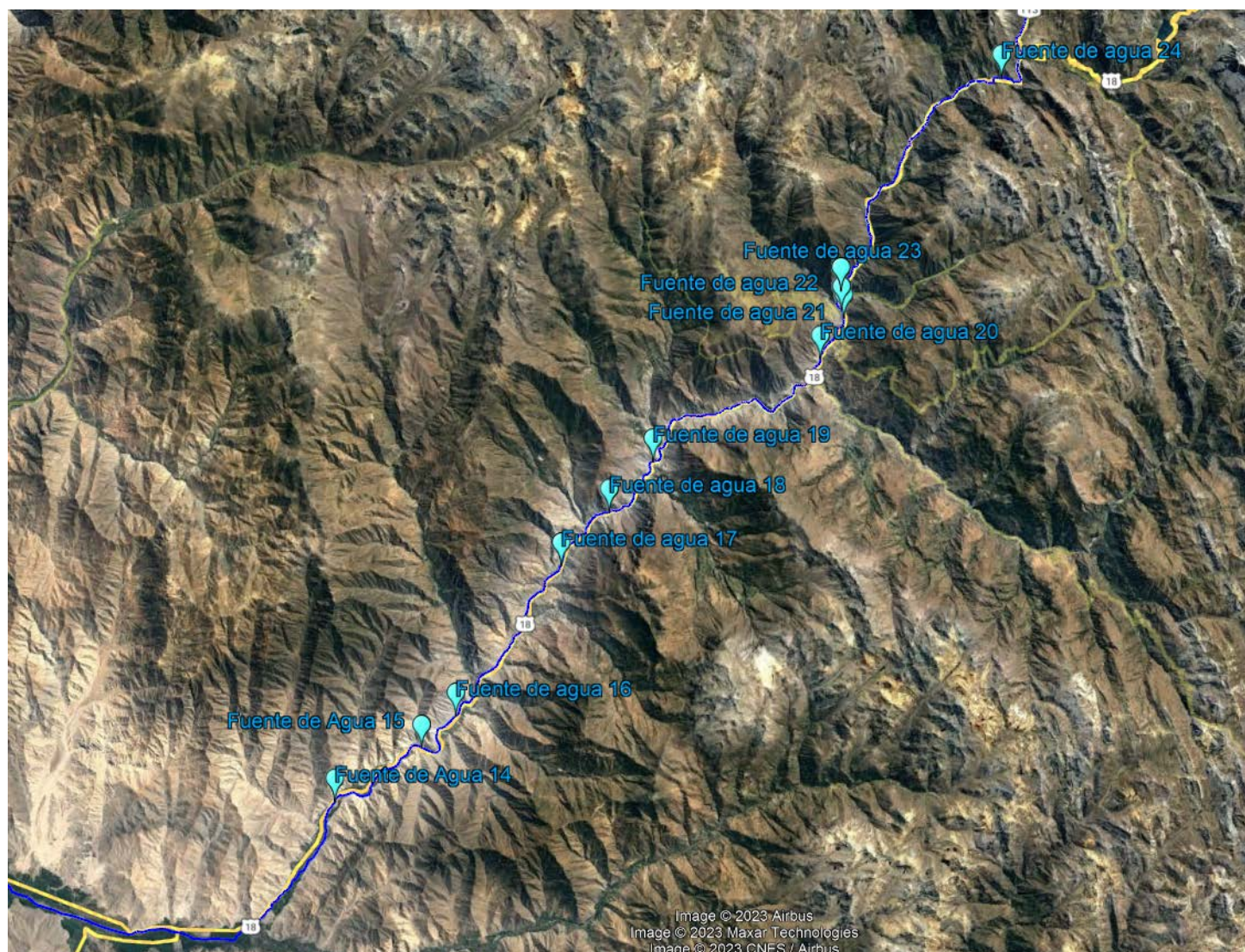


Imagen 19 - Vista en planta – Ubicación de Fuentes de Agua Cuenca Alta

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 7 – 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 8 – 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 9 – 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 N° 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 Alkali-Agregado		ASTM C-84		Cantera	1000 m ³
Cantidad de partículas livianas		MTC E 211		Cantera	1000 m ³
Contenido de Sulfatos (SO ₄)		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 (SO ₄)		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 Alkali-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 m ³ , pero no menos de uno por día

Tabla 10 – 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.

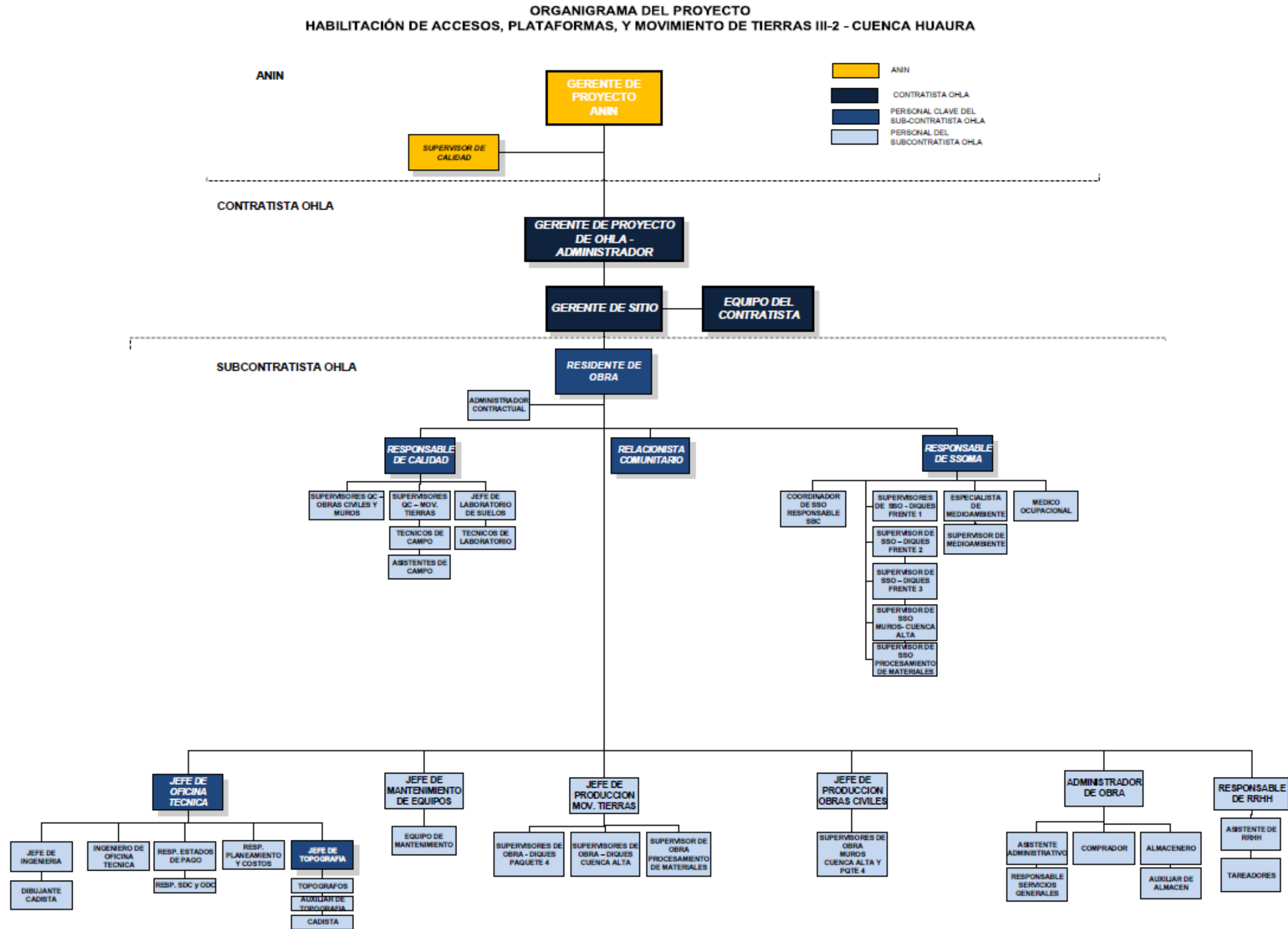


Imagen 20 - Organigrama propuesto

CAPÍTULO 3: ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN

3.1. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS

El proyecto se divide 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, canales)

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

Los trabajos correspondientes al recrecio de los diques engloban principalmente las actividades de **excavaciones, rellenos, enrocado y obras en concreto armado.**

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 profile 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 I-15-2-DI, I-08-DI, I-06-1-CM, I-04-1-DI, I-03-PT, I-02-DI de cuenta alta, apoyarán en la contención y encauzamiento de las aguas del río Huaura.

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 canales, alcantarillas 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 **TÉRMINOS DE REFERENCIA** entregado con fecha 28 de febrero del 2024 y luego actualizado el 13 de junio del 2024, 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

En el ítem 17. Cronograma del documento **TÉRMINOS DE REFERENCIA**, se menciona que el la crecida de río es de enero a abril.

El calendario de programación del presente proyecto considera la crecida de río de enero a abril, periodo en el cual **no se realizarán trabajos dentro del cauce**.

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 13 de junio 31 de diciembre de 2024
- Época de crecida contemplada entre el 01 de enero del 2025 y el 30 de abril de 2025.
- Segunda época de estiaje, del 01 de mayo al 05 de octubre del 2025

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

En el ítem 07. Descripción detallada de los alcances del **TDR**, indica que las actividades de construcción de diques y muros son restringidas parcialmente en época de lluvias, por lo que el proyecto contemplara dos movilizaciones y desmovilizaciones. Los diques a priorizar serán identificados con la junta de usuarios y el cliente ANIN.

Siendo que el suministro de roca es asumido por el subcontratista, se considera 3 meses desde la movilización de equipos para los trabajos en cantera, a fin de acopiar roca necesaria para cuando los frentes de colocación de roca puedan iniciar sin restricciones. Tomando en cuenta que el cliente entregará al subcontratista las canteras liberadas.

Se iniciará con los diques y muros que están entre el tramo de Sayán y Churín. Seguidos de la construcción de los Diques y Muros más cercanos a Oyon, cumpliendo los hitos establecidos por el cliente.

Los rendimientos considerados para la presente propuesta, considera frentes de trabajo liberados, de no cumplirse con los hitos de entrega de terrenos liberados el plazo será ampliado.

Tomando en cuenta que el proyecto no cuenta con autorizaciones ambientales para la instalación de una planta de concreto, se utilizara concreto premezclado con aditivos retardadores, a fin que el concreto sea trabajable, durante el vaciado de concreto.

3.2.3. Cruces temporales

Dentro del ítem 7 Descripción detallada de los alcances de TÉRMINO DE REFERENCIA, se menciona lo siguiente:

- Es responsabilidad del subcontratista priorizar la ejecución de los cruces de ríos

al acceder al sitio (primera actividad a realizar), teniendo en consideración que dichos cruces son fundamentales para los accesos y transportes de los materiales para la ejecución de los diques

- Elaboración de Diseño de obras temporales para los cruces de río previstos por el gestor.

Durante el periodo de avenidas, se evaluarán vías alternativas para reemplazar el uso de cruces, y mantener la ejecución de los trabajos.

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.

Una vez movilizado los equipos se iniciarán con los trabajos preliminares y trabajos en canteras a fin de acopiar roca necesaria para iniciar con los frentes de enrocado de diques y acorazados.

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.
- **Muros de concreto:** abarca los trabajos construcción de muros de concreto, en algunos diques de la cuenca alta, 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.

Se tiene programado entre los meses de junio y julio gestionar los permisos y habilitar las canteras y comenzar la explotación de roca a partir del mes de agosto, a fin de garantizar la roca.

El proyecto contará con hasta 5 frentes de trabajo, los cuales iniciaron las actividades en paralelo. La conformación de los frentes de trabajo va de acuerdo a la secuencia de construcción descrita en el ítem “3.2.2. Consideración para la ejecución de los diques” del presente documento, la planificación considera iniciar y culminar diques en un periodo de estiaje determinado a fin que no poner en riesgo los trabajos.

Primer periodo de estiaje:

- Frente 01:

Iniciará con los trabajos el 27 de julio del 2024 iniciando por el Diques D-06-DI

de 654 m de longitud hasta el mes de octubre, siguiendo con el dique I-15-1-DI de 1128 m de longitud el cual finalizará el 31 de diciembre del 2024, antes del periodo de lluvias.

- Frente 02:

Este frente al igual que el frente 1 iniciaran los trabajos en diques 27 de julio del 2024 en el Dique D-04-PT de longitud 729 m el cual culmina en noviembre y pasa al Muro I-15-2-DI de 191 m de longitud el cual será culminado el 26 de diciembre del 2024.

- Frente 03:

Este frente iniciará el 27 de julio con el dique I-11-PT de longitud de 971 m y culminará el 24 de diciembre del 2024, a partir del 10 de Octubre en paralelo se trabajará el muro I-08-DI de 309 metros el cual tiene programado terminar el 23 de diciembre del 2024.

Para este primer periodo de estiaje las canteras que abastecerán de roca serán Tres montones y Cumbre, a fin de optimizar la utilización de equipos en la explotación de canteras se explotará la roca requerida de Tres Montones también para el segundo periodo de estiaje, de esta manera tener acopio de roca para los trabajos para el segundo periodo.

Segundo Periodo de Estiaje

- Frente 01:

Iniciará los trabajos el 01 de Mayo de 2025 con los Diques I-15-3-DI de 115 m de longitud, el cual culmina en ese mismo mes pasando al dique I-14-1-PT de 274 m de longitud el cual culmina en junio y pasa al dique I-14-2-PT 215 m de longitud y culmina en julio y pasa al dique I-13A-PT de 183 m de longitud el cual culmina en agosto y sigue al dique I-12-PT y culmina el 21 de setiembre del 2025

- Frente 02:

Este frente iniciará los trabajos también el 01 de mayo del 2025 con el Dique D-05-DI de 248 m de longitud culminando los trabajos en junio y pasando al dique I-09-PT de 240 m de longitud el cual culminará sus trabajos en Julio y finalmente el frente pasará a trabajar el dique I-10-PT de 230 de longitud el cual culminará el 18 de setiembre.

- Frente 03:

Este frente iniciará sus trabajos el 01 de mayo con el Dique I-05-PT de 395m de longitud el cual terminará en Julio, pasando al Dique I-04-2-DI de 120 m de longitud el cual termina el mismo Julio y pasa al Muro I-03-PT de 30 metro de longitud y culmina en agosto, finalmente este frente termina por ejecutar el Dique D-01-DI de 262 m de longitud el 11 de setiembre del 2025.

- Frente 04

Este frente inicia los trabajos el primero de Mayo en el Muro I-02-DI de 396 m de longitud y finaliza en julio, en el mes de junio este mismo frente inicia con el Muro I-04-1-DI de 200 m el cual finaliza en julio y pasa al dique I-07-1-DI de 338 de

longitud que finaliza en setiembre y pasa al dique I-06-2-CM de 40 m de longitud culminando sus trabajos el 18 de setiembre del 2025.

Frente 05

Este frente de trabajo inicia los trabajos en junio del 2025 con dique I-01-PT de 252 m de longitud el cual finaliza en Julio e inicia con el dique D-03-DI de 123 de longitud el cual finaliza también en Julio y finalmente pasa al Muro I-06-1-CM de 95 de longitud el cual finaliza el 15 agosto del 2025

Para este segundo periodo de estiaje se tiene programado la explotación desde el mes de marzo 2025 de las canteras Cumbre y Nava Km 121 ya que se tiene planeado la culminación de explotación y acopio en la cantera Tres Montones hasta enero del 2025.

En la siguiente imagen se muestra la secuencia constructiva de los frentes de trabajo mencionados.

ITEM	Dique	Margen	KM inicio	KM Fin	longitud	Tipo	27 Jul - 31 de Diciembre 2024						LLUVIAS				01 Mayo - 30 Setiembre 2025									
							Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set					
1	D-06-DI	D	58+217.72	58+934.43	654	DIQUE	FRENTE 1										FRENTE 2									
2	D-05-DI	D	59+610.22	59+855.20	248	DIQUE											FRENTE 1									
3	D-04-PT	D	60+347.42	61+080.84	729	DIQUE	FRENTE 2																			
4	I-15-1-DI	I	66+454.77	67+628.33	1128	DIQUE				FRENTE 1																
5	I-15-2-DI	I	67+619.54	68+726.84	191	MURO				FRENTE 2																
6	I-15-3-DI	I	67+794.86	67+883.31	115	DIQUE											FRENTE 1									
7	I-14-1-PT	I	68+474.79	68+715.78	274	DIQUE											FRENTE 1									
8	I-14-2-PT	I	68+290.58	68+432.64	215	DIQUE												FRENTE 1								
9	I-13A-PT	I	71+244.90	71+388.29	183	DIQUE													FRENTE 1							
10	I-12-PT	I	83+003.58	83+262.94	321	DIQUE														FRENTE 1						
11	I-11-PT	I	87+594.52	88+555.14	971	DIQUE	FRENTE 3																			
12	I-10-PT	I	92+704.77	92+923.31	230	DIQUE														FRENTE 2						
13	I-09-PT	I	93+303.08	93+520.79	240	DIQUE												FRENTE 2								
14	I-08-DI	I	107+929.12	108+225.70	309	MURO				FRENTE 3																
15	D-03A-DI	D	108+238.01	108+325.95	123	DIQUE													FRENTE 5							
16	I-07-1-DI	I	110+743.09	111+063.06	338	DIQUE														FRENTE 4						
17	I-06-1-CM	I	111+063.49	111+198.46	95	MURO															FRENTE 5					
18	I-06-2-CM	I	111+198.47	111+243.74	40	DIQUE																FRENTE				
19	I-05-PT	I	111+198.32	111+569.71	395	DIQUE											FRENTE 3									
20	I-04-1-DI	I	112+910.95	113+105.55	200	MURO												FRENTE 4								
21	I-04-2-DI	I	113+088.47	113+202.93	120	DIQUE													FRENTE 3							
22	I-03-PT	I	131.335.11	131+362.06	30	MURO														FRENTE 3						
23	D-01-DI	D	131+362.7	131+584.72	262	DIQUE															FRENTE 3					
24	I-02-DI	I	131+761.42	131+367.15	396	MURO											FRENTE 4									
25	I-01-PT	I	132+199.31	132+360.07	252	DIQUE												FRENTE 5								

Imagen 21 – Secuencia de trabajo de los frentes de trabajo de acuerdo a las progresivas

En la imagen mostrada, se muestra la secuencia de trabajo de los frentes de diques y muros en los periodos de estiaje, siendo el primer periodo para la construcción de diques del 27 de julio al 31 de diciembre del 2024 y el segundo periodo del 01 de Mayo al 30 de setiembre del 2025, para la elaboración de esta secuencia se ha tomado en cuenta los metrados y los rendimientos propuestos para estimar duraciones por cada dique o muro.

Durante el periodo de lluvias se mantendrá activa la partida 1.05 Mantenimiento de Caminos de Accesos y el acopio de materiales a fin de garantizar el correcto inicio de las actividades de construcción de diques y muros en el segundo periodo de estiaje.

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.

DESCRIPCIÓN	2024						2025										####
	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		
EQUIPOS COSTE DIRECTO																	
CAMIÓN CISTERNA (5000 GLNS.)	1	2	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3			
CAMIÓN GRUA 20 TON	1	1	1	2	2	1					1	1	2	2	1		
CAMIÓN VOLQUETE 8x4 22M3	2	20	32	32	32	25					16	30	30	30	20		
CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m3	2	25	34	34	34	32					12	32	32	32	20		
CARGADOR FRONTAL CAT-966-H	1	2	2	2	2	2					2	2	2	2	2		
CHANCADORA LT200HP 420 HP 100-250 ton/h				1	1						1	1					
CHANCADORA PRIMARIA		1	1	1	1	1						1	1	1	1		
CARMIX 4.0 M3		1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1		
PLANTA DE SUELO						1								1	1		
EXCAVADORA CAT 336	4	12	14	14	14	14					10	12	12	12	12		
GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
GRUPO ELECTROGENO DE 400 KW.						1									1		
GRUPO ELECTROGENO DE 50 KW.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
MARTILLO HIDRAULICO P/EXCAVADORA		1	1	1													
MOTOBOMBA 8" (34hp)		2	2	2	2	2				2	2	2	2	2	1		
MOTONIVELADORA 140K	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1		
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3		1	1	1	1	1					1	1	1	1	1		
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 94 HP 1.25 yd3 0.96 m3		1	1	1	1	1					1	1	1	1	1		
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton		1	2	2	2	2					2	2	2	2	2		
RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 0.8-1.1 TON			1	2	2	1					1	2	2	1	1		
TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6T		3	4	4	4	3					3	4	4	4	3		
TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D8T		1	1	1	1	1					1	1	1	1	1		
CANTERA DE ROCA																	
PERFORADORA 3.5"		4	4	4	4	4	2		4	4	4	4	4	4	4		
EXCAVADORA CAT 336		4	4	4	4	4	2		4	4	4	4	4	4	4		
CAMIÓN VOLQUETE 8x4 22M3		5	5	5	5	5					5	5	5	5	5		
CAMIÓN CISTERNA (5000 GLNS.)		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		
TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D8T		2	2	2	2	2	1		2	2	2	2	2	2	2		
EQUIPOS DE APOYO																	
CUSTER DE 24 PASAJEROS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CAMIONETA 4X4 CABINA DOBLE	5	5	5	5	5	5	5	4		4	5	5	5	5	2		
BUS DE 50 PASAJEROS	2	3	4	4	4	4					2	4	4	4	2		
CISTERNA DE COMBUSTIBLE		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1		
CAMA BAJA + TRACTOR REMOLCADOR	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1		

Tabla 11 – 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 nuevas además de las que el cliente ha identificado y ha planteado su solución. 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 del TDR:

- Las canteras de roca, canteras de cauce, DME y fuentes de agua, para la fecha de ejecución tendrán los permisos correspondientes.
- 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 22 - Habilitación de accesos con apoyo de excavadora

Se realizará el inventariado de los accesos a mejorar y habilitar, tanto para los diques, fuentes de agua, canteras. De ser requerido por la población aledaña, posterior al término

de trabajos, se restaurará a su estado inicial la zona donde se habilitó el acceso.

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

HABILITACIÓN DE ACCESOS	
RENDIMIENTO (Km/jor)	0.25
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	2
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 12 – 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	0.1
Oficial	0.5
Peón	0.5
Motoniveladora 140K	0.25
Rodillo Liso 10-12 t	0.25
Camión Cisterna 5,000 gal	1

Tabla 13 – Cuadrilla Mantenimiento de Caminos

4.2.2. ACCESOS

Se habilitarán los cruces y accesos.

- Estos trabajos serán los primeros
- Para los caminos de acceso, se empleará tubería HDPE de Ø=630mm, de Ø=1000mm, 450 mm, 900mm y de Ø=1200mm
- 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 (ml/jor)	24
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Operario	1
Oficial	2
Peón	2
Excavadora CAT 336	0.5
Camión grúa 20 t	0.25

Tabla 14 – Cuadrilla Instalación Tubería HDPE

4.2.3. DESVÍO PROVISIONAL DEL CAUCE DEL RIO.

Previo a las excavaciones de las cimentaciones de dique o Muro se prevé desviar el cauce del río al lado contrario a la zona de trabajando, dejando la zona de trabajo despejado de agua, para ello se propone la conformación de diques provisionales, los cuales serán removidos una vez se haya culminado los trabajos, dejando libre el cauce del río.

El dique provisional estará conformado con material de relleno de cauce de río, y la cara en contacto con el agua tendrá un geotextil de 200 y una protección de roca, para la conformación del dique se tomará en cuenta las dimensiones indicadas en las especificaciones técnicas.

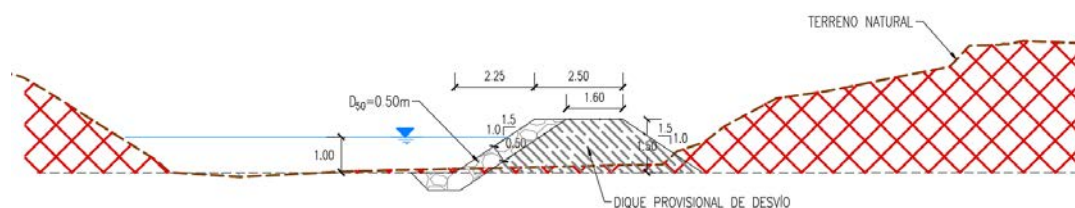


Imagen 23 – Esquema referencial del dique provisional.

4.2.4. 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.

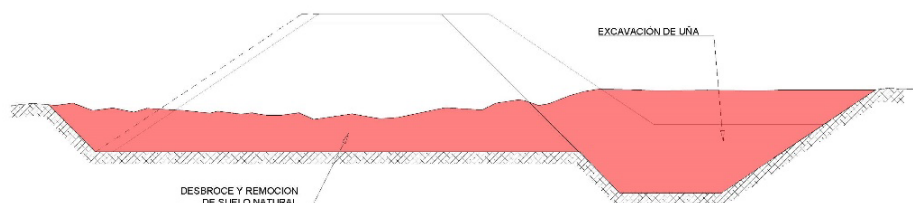


Imagen 24 – Desbroce y remoción de suelo

La excavación de cimentación se realizará empleando la siguiente cuadrilla:

EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN	
RENDIMIENTO (m3/jor)	900
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Peón	1
Excavadora CAT 336	1
Tractor CAT D8	0.5

Tabla 15 – Cuadrilla Excavación de Cimentación

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	0.2
Peón	1
Excavadora CAT 336	1
Motobomba 8" (34HP)	1

Tabla 16 – Cuadrilla Excavación de Cimentación

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

PERFILADO Y	
RENDIMIENTO (m2/jor)	2,400
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Peón	1
Motoniveladora 140K	1
Rodillo Liso 10-12 t	1
Camión cisterna 5,000 gal	0.5

Tabla 17 – 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 m 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.

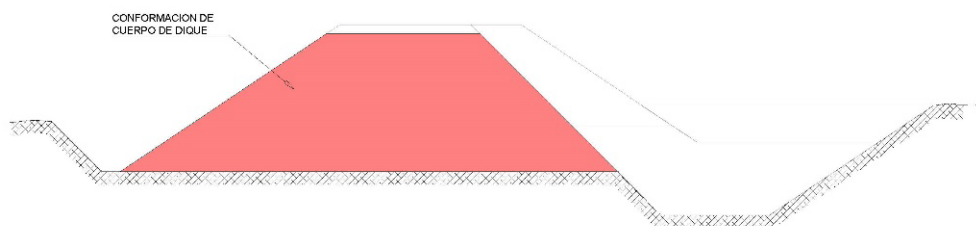


Imagen 25 – Conformación de cuerpo de dique

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

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR	
RENDIMIENTO (m3/jor)	560
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	1
Tractor CAT D6	1
Rodillo Liso 10-12 t	1
Camión cisterna 5,000 gal	0.5

Tabla 18 – 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 19 – 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.

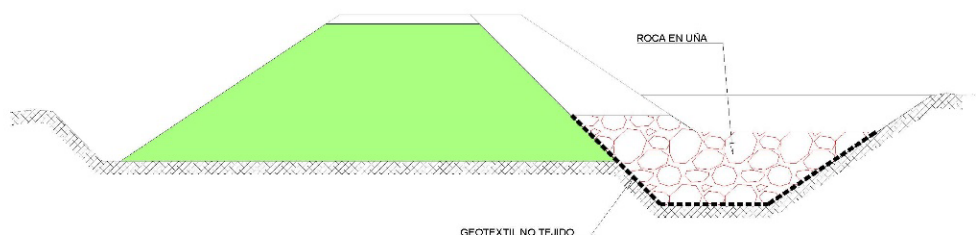


Imagen 26 – Colocación de roca en talud

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
Excavadora CAT 336	1
Tractor CAT D6	0.1

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

- Posteriormente, se colocará la roca sobre el talud.

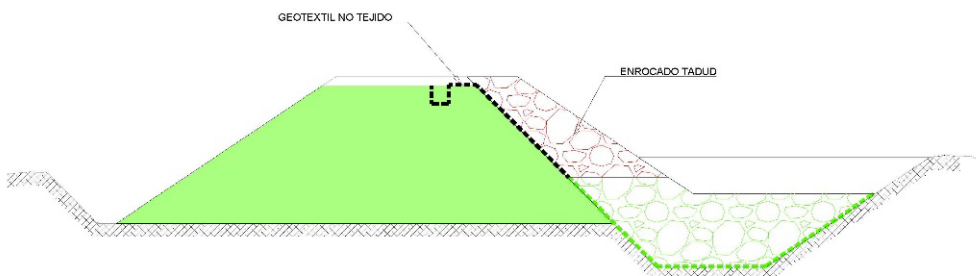


Imagen 27 – Colocación de roca en talud

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
Excavadora CAT 336	2
Tractor CAT D6	0.1

Tabla 21 – 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.

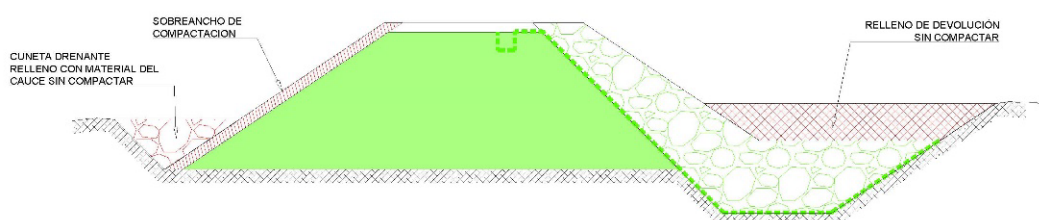


Imagen 28 – Relleno sin compactar en uña, conformación de grava para cuneta drenante

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 22 – Cuadrilla - Relleno sin compactar

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

Tabla 23 – Cuadrilla colocación grava para drenaje

- En la corona del dique, se conforma una capa de rodadura con suelo cemento.

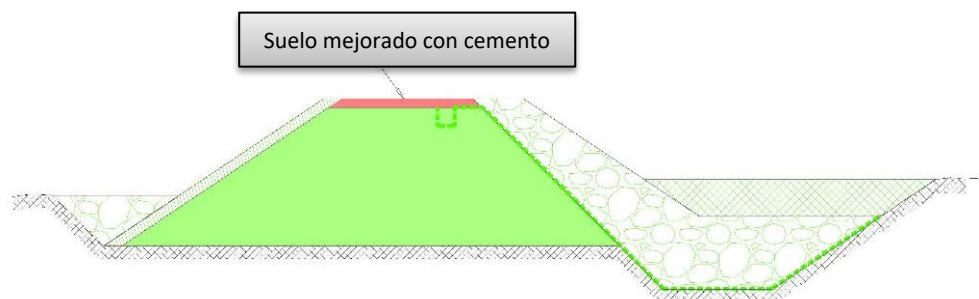


Imagen 29 – Conformación de afirmado en corona

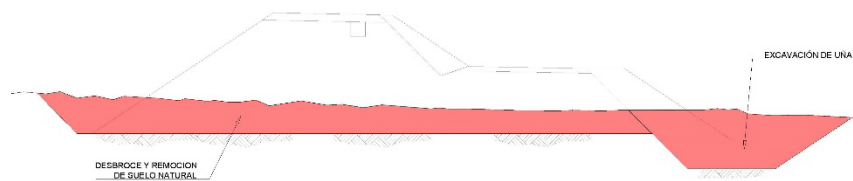
Para la colocación del afirmado, empleará la siguiente cuadrilla:

RELLENO MEJORADO CON CEMENTO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	240
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	1
Motoniveladora 140 K	1
Rodillo Liso 10-12 t	1

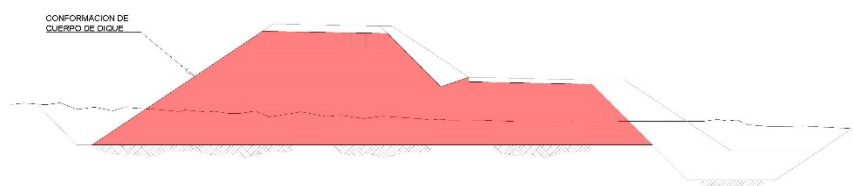
Tabla 24 – Cuadrilla – Colocación de afirmado

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

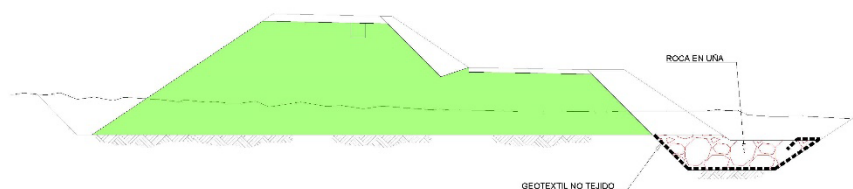
1.- DESBROCE Y REMOCION DE SUELO + EXCAVACION DE UÑA



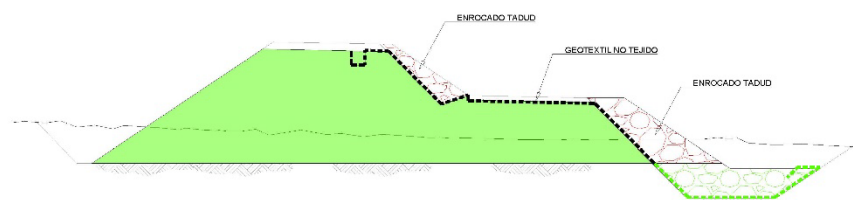
2.- CONFORMACION DE CUERPO DE DIQUE



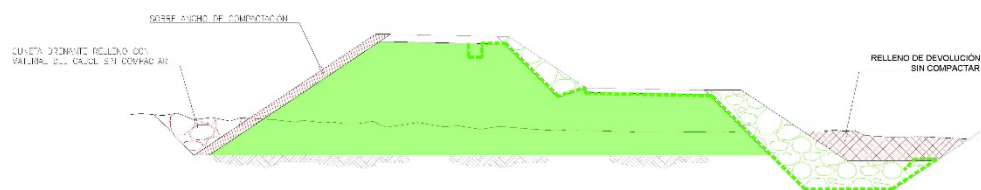
3.- ENROCADO DE UÑA



4.- ENROCADO DE TALUDES



5.- SOBREALCHO COMPACTACION Y RELLENO CUNETAS SIN COMPACTAR



6.- AFIRMADO Y LOSA DE CONCRETO

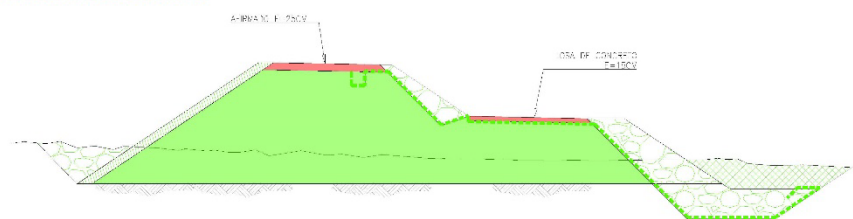
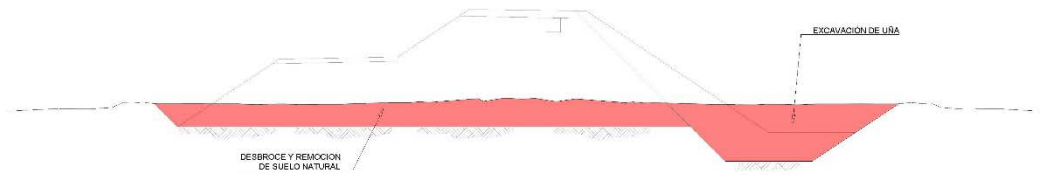
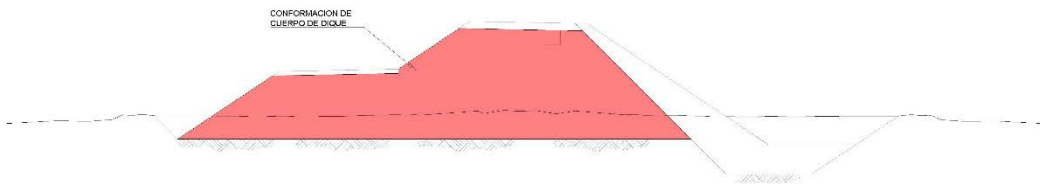


Imagen 30 – Secuencia constructiva – Dique con rampa de Acceso en cara húmeda

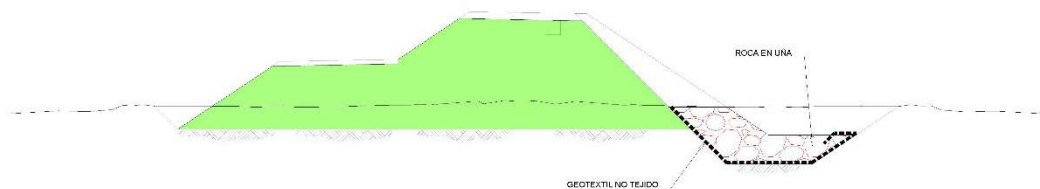
1.- DESBROCE Y REMOCION DE SUELO + EXCAVACION DE UÑA



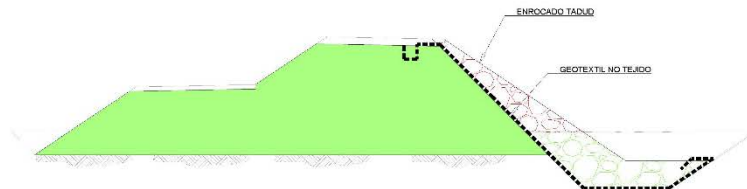
2.- CONFORMACION DE CUERPO DE DIQUE



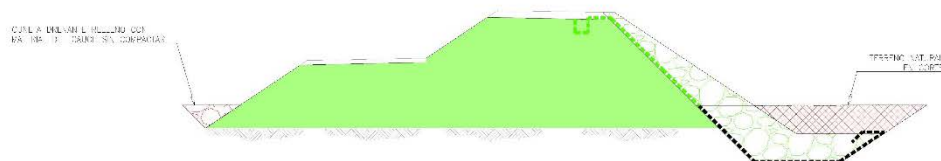
3.- ENROCADO DE UÑA



4.- ENROCADO DE TALUDES



5.- RELLENO CUNETAS SIN COMPACTAR



6.- AFIRMADO Y LOSA DE CONCRETO

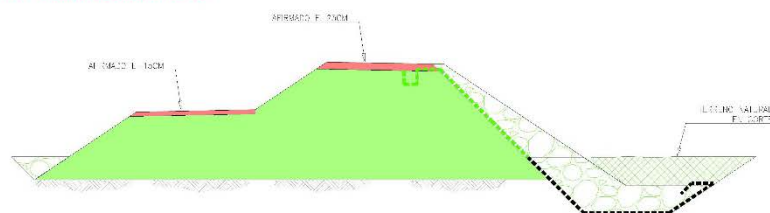


Imagen 31 – Secuencia constructiva – Diques con rampa de acceso en cara seca

4.2.5. 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:

- o Alcantarilla HDPE
- o Canales

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:

- o 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 25 – Cuadrilla Excavación no clasificada para estructuras

- o 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)	320
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Oficial	1
Peón	0.5

Tabla 26 – Cuadrilla Acero de refuerzo.

- o 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 27 – 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 28 – 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 $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$. Se emplean en elementos menores a nivel del suelo, tales como solados, cunetas, etc.

COLOCACIÓN CONCRETO SIMPLE 100kg/cm2	
RENDIMIENTO (m3/jor)	12
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.25
Oficial	1
Peón	4

Tabla 29 – Cuadrilla colocación concreto simple

- Concreto armado, de resistencia $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ 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	0.5
Operario	1
Oficial	2
Peón	2
Vibrador de concreto	2
Bomba de concreto	1

Tabla 30 – Cuadrilla colocación concreto armado

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

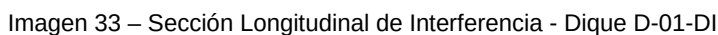
RELLENO ESTRUCTURAL	
RENDIMIENTO (m3/jor)	56
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Peón	2
Compactadora 7HP	1
Rodillo manual 1 t	1
Retroexcavadora S/LL 58HP	0.5

Tabla 31 – Cuadrilla relleno estructural

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

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

A manera de ejemplo, se muestra en las siguientes imágenes el detalle de una estructura de cruce, ubicada en el Dique D-01-DI. Esta estructura, adicional a los trabajos principales, es una alcantarilla con una tubería HDPE de diámetro 900mm la cual llevará una compuerta clapeta.



Debido a la estrechez del cauce en alguno de los tramos se ha considerado una solución para las defensas ribereñas basada en Muros de Contención de Concreto Armado de acuerdo a la sección tipo que se muestra a continuación:

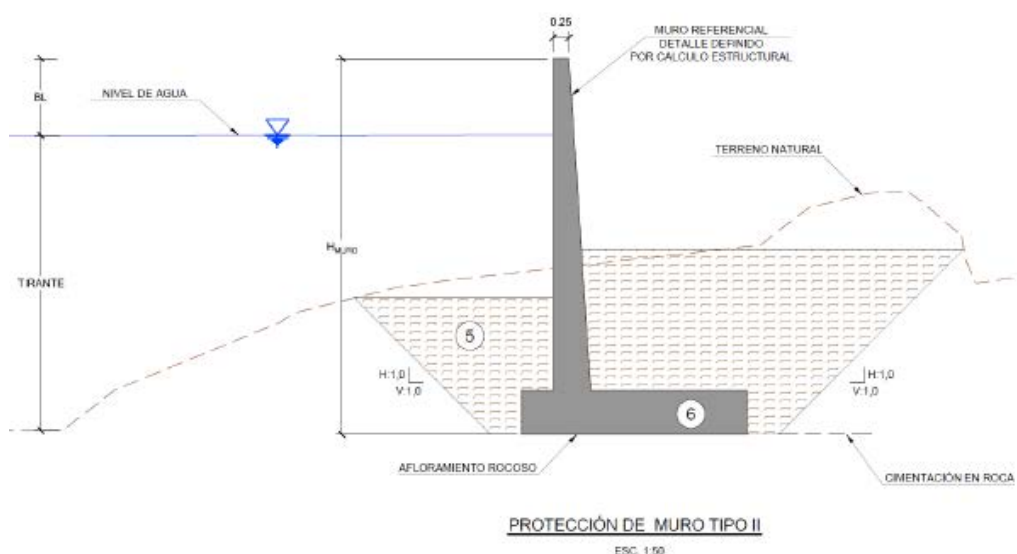


Imagen 34 – Sección Tipo de muro de contención Tipo II

En estos muros se deberá tomar las medidas necesarias para garantizar su correcto acabado evitando de esta manera que haya filtraciones a través de los mismos una vez puestos en servicio.

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 alzado de los citados muros.

Conforme a los planos brindados por el Cliente, se tienen las siguientes dimensiones de cimentación y pantalla de los muros de concreto:

	I-15-1-DI					I-08-DI		I-04-1-DI			I-03-PT	I-02-DI							
Elemento	Dimensiones (m)																		
Altura muro	3	3.5	4.5	6.5	2.5	2	2.5	5	5.5	6	1.1	2.5	3	3.5	4	3.1	6	7	
Espesor muro	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.3	0.3	0.35	0.35	0.35	0.21	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.35	0.35	
Ancho cimiento	2.8	2.8	2.8	3.8	2.8	1.8	1.8	3.2	3.5	3.8	0.42	1.8	2.1	2.5	2.8	3.1	3.8	4.05	
Altura cimiento	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6	0.4	0.4	0.6	0.65	0.7	0.1	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	1	1	

Tabla 32 – Dimensiones de cimentación y pantalla de muros de concreto

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:

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

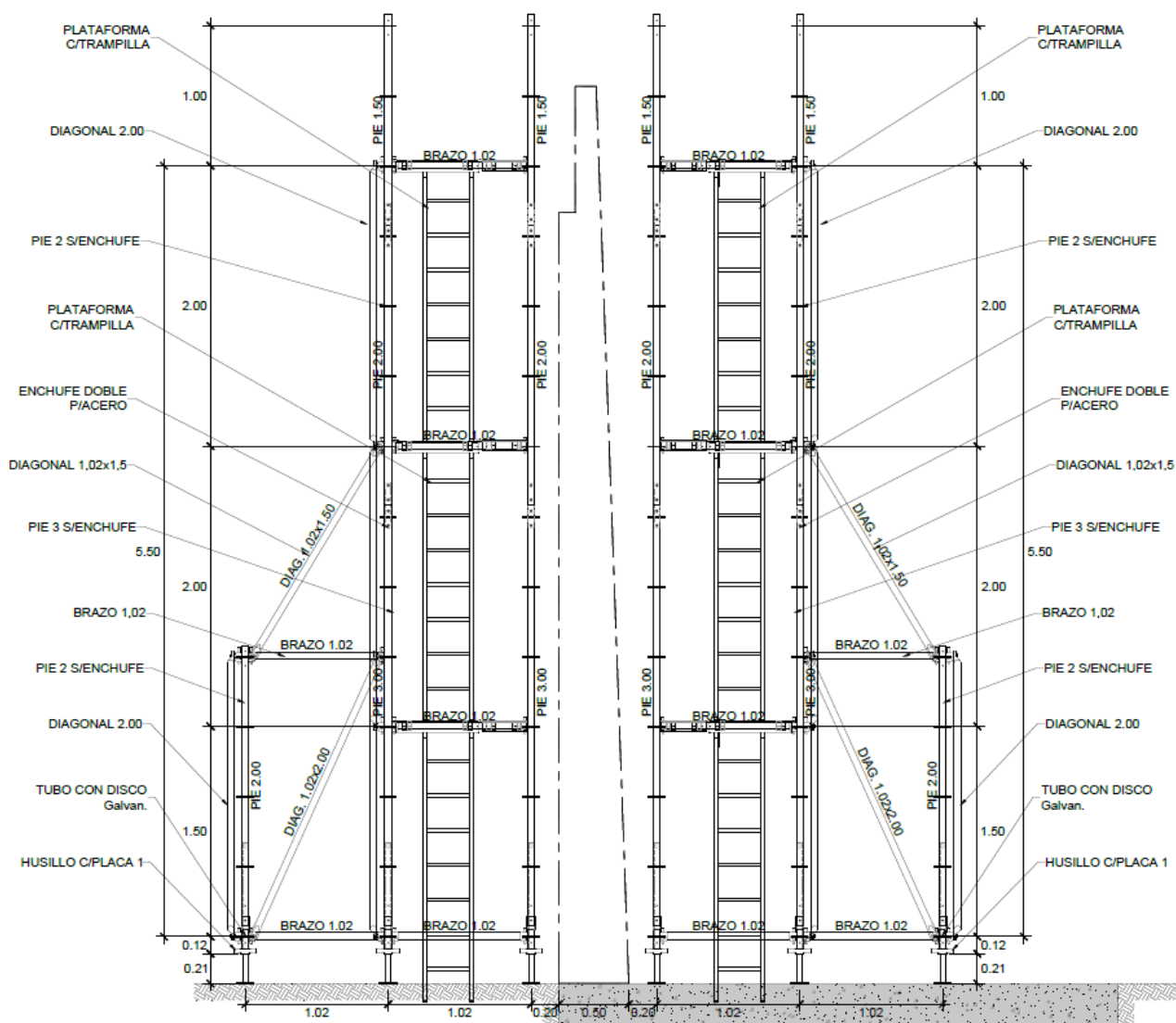


Imagen 37 – Detalle – Sistema de Andamios a emplear en pantalla de muros

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:

- o Minimizar la distancia de vertido del concreto.
- o 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. Este punto ya se ha analizado con la empresa proveedora de los encofrados.

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, 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)	240
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Peón	1
Excavadora Cat 336	1
Motobomba 8"	1

Tabla 33 – Cuadrilla Excavación de Cimentación de Muro

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

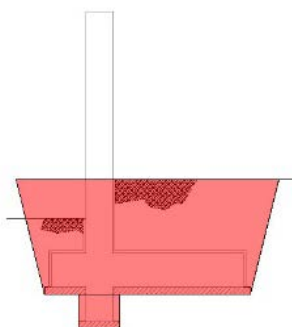


Imagen 38 – Excavación para cimentación de muros

2) Se colocará concreto de nivelación de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ (empleando la cuadrilla descrita en la tabla 22). Posteriormente, se realizará el habilitado y colocación de acero estructural (empleando la cuadrilla descrita en la siguiente tabla).

ACERO DE REFUERZO	
RENDIMIENTO (Kg/cm2)	320
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Oficial	1
Peón	0.5

Tabla 34 – Cuadrilla Excavación de Cimentación

Posteriormente se realizará el encofrado cara oculta de la cimentación, y finalmente, el vaciado del concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

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 35 – 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)	30
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Operario	1
Oficial	2
Peón	3
Vibrador de concreto 4HP	2

Tabla 36 – Cuadrilla Vaciado de concreto de Cimentación de Muro

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

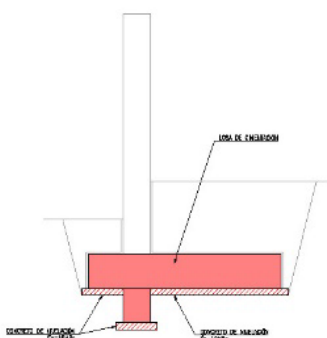


Imagen 39 – Trabajos estructurales en cimiento de muro

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, el encofrado caravista del muro, y finalmente, el vaciado del concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ 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 37 – 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. 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 38 – Cuadrilla Vaciado de concreto de Muro

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

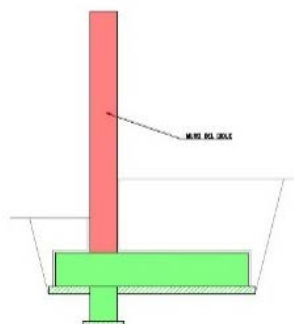


Imagen 40 – Trabajos estructurales en pantalla de muro

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 que 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 siguiente tabla:

RELLENO ESTRUCTURAL	
RENDIMIENTO (m3/día)	56
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Peón	2
Retroexcavadora	0.5
Rodillo liso vibratorio	1
Compactadora vibratorio	1

Tabla 39 – Cuadrilla de Relleno Estructural

Para el control de calidad de las estructuras de concreto se ha previsto tomar el suficiente número de probetas de concreto de los muros para romper a diferentes edades de manera que, tan pronto se alcance la resistencia exigida en las especificaciones, se pueda proceder al relleno del trasdós de los muros, optimizando de esta manera los plazos en los trabajos.

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

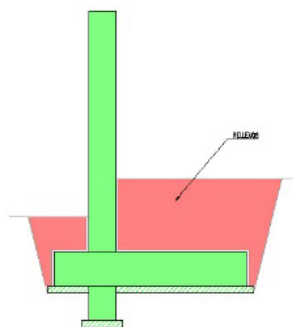


Imagen 41 – Trabajos estructurales en pantalla de muro

Es importante mencionar que se ha previsto acompañar los trabajos de las excavaciones para la ejecución de los muros, con los propios trabajos de las obras civiles, de manera que se garantice que haya el menor número de zanjas abiertas, optimizando de esta manera la Seguridad en los trabajos, objetivo principal de OHLA en todos sus proyectos.

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 42 - Excavación



Imagen 43 - 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 44 - 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 45 - 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.
 - o Para el caso de alcantarillas marco de concreto, la estructura estará terminada, y con la resistencia de diseño para sobre ella recrecer el dique.
 - o 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 46 - 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 47 - 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 48 - 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 Huaura. 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 planilla de transporte HY7782-400200-PC-BQ-VA-Transporte-RV03a.



Imagen 49 – Producción de agregado

4.4. TRABAJOS DE EXTRACCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE ROCA

Para la conformación de Diques del presente proyecto el proyecto contempla el abastecimiento de Roca de 3 canteras: Tres Montones, Cumbre y Nava Km 121, dichas canteras tienen proyectado abastecer de roca a ciertos diques, la distribución de roca se hará como se muestra en la siguiente imagen:

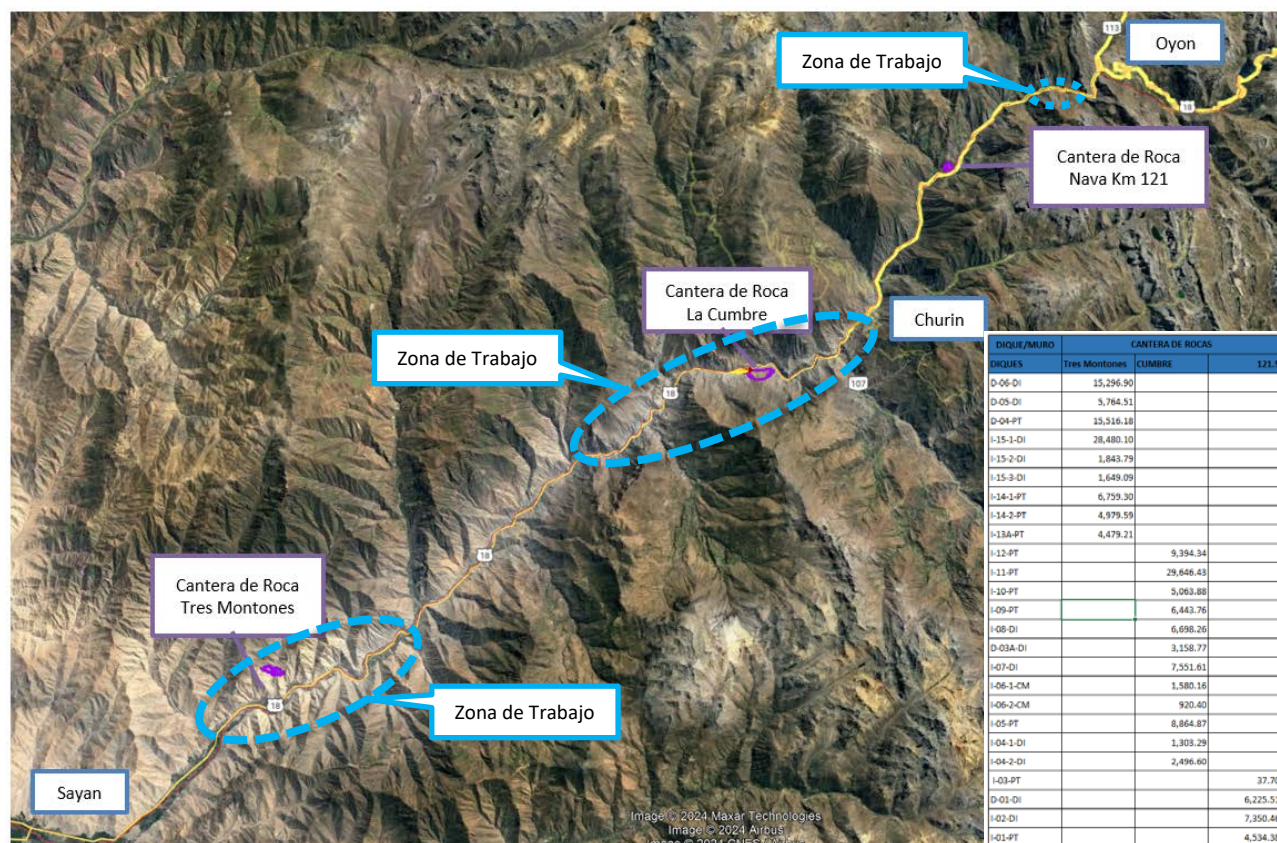


Imagen 50 – Distribución de canteras de roca por zonas de trabajo

Durante el periodo de explotación y abastecimiento de roca se realizarán los trabajos de mantenimiento a los accesos a las canteras a fin de garantizar un tránsito fluido, para ello para ello hemos considerado escarificar y compactar la superficie de rodadura, en caso se necesite se mejorará el ancho de la vía.

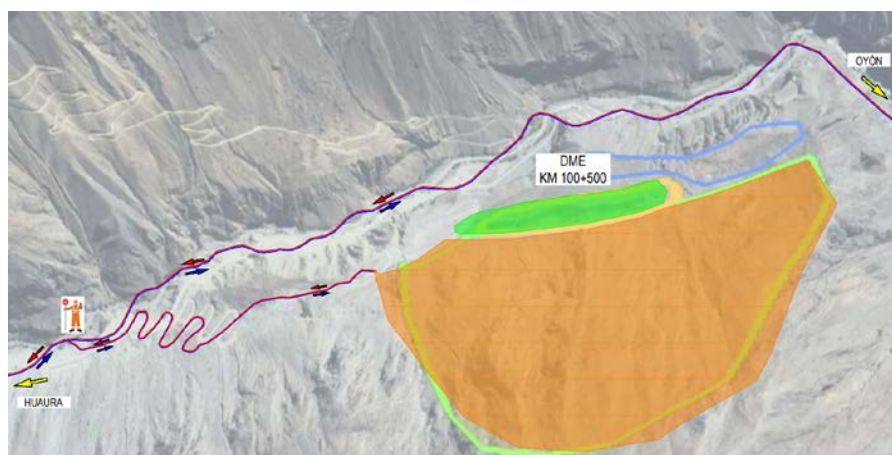


Imagen 51 – Acceso a cantera

Paralelamente a estos trabajos; realizaremos la habilitación de la plataforma de explotación y habilitación del polvorín.

De acuerdo a los metrados del proyecto se requerirán unos 186,039 m3 de roca, los cuales serán suministrados durante el proyecto, la cantidad estimada de roca suministrada por cantera se muestra en la siguiente Tabla:

ROCA m3	46%	45%	10%
DIQUES	Tres Montones	CUMBRE	121.5
D-06-DI	15,296.90		
D-05-DI	5,764.51		
D-04-PT	15,516.18		
I-15-1-DI	28,480.10		
I-15-2-DI	1,843.79		
I-15-3-DI	1,649.09		
I-14-1-PT	6,759.30		
I-14-2-PT	4,979.59		
I-13A-PT	4,479.21		
I-12-PT		9,394.34	
I-11-PT		29,646.43	
I-10-PT		5,063.88	
I-09-PT		6,443.76	
I-08-DI		6,698.26	
D-03A-DI		3,158.77	
I-07-DI		7,551.61	
I-06-1-CM		1,580.16	
I-06-2-CM		920.40	
I-05-PT		8,864.87	
I-04-1-DI		1,303.29	
I-04-2-DI		2,496.60	
I-03-PT			37.70
D-01-DI			6,225.51
I-02-DI			7,350.46
I-01-PT			4,534.38
TOTAL	84,768.68	83,122.37	18,148.05

Se ha previsto trabajar a un turno de 8 horas, se paralizará el proceso de explotación durante el mes de Febrero del año 2025, que corresponde parte del periodo de crecida del caudal del río Huaura.

En el primer periodo de obra se prevé explotar el 100% de roca requerida en la cantera Tres Montones y el 50% de la cantera Cumbre, y en el segundo periodo se explotará el 50 % restante de roca de la cantera Cumbre y el 100 % de la cantera Nava Km 121.

Teniendo en consideración la información contenida en los Estudios de Canteras brindados por el Cliente, considerando los estudios geo mecánicos y condiciones operativas de minado como reales, se usará los siguientes parámetros para la ejecución de los bancos de cantera

PARÁMETRO	VALOR
Altura banco	5m
Berma banco	2m
Talud banco	84°
Talud final	63°
Ancho ruta acarreo	5m
Pendiente ruta acarreo	12%

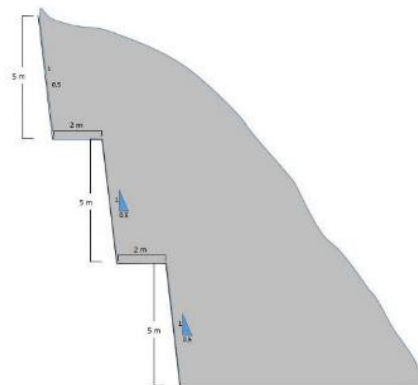


Imagen 52 – Bancos de canteras

Se ha estimado que se requerirán 02 tipos de voladura en la ejecución de trabajos: voladura primaria y voladura secundaria

- **La voladura primaria** se empleará en los trabajos de extracción de roca. Aplica el sistema tradicional con carga de ANFO, booster y detonador no eléctrico como iniciador al fondo del taladro, amarre superficial con cordón detonante y retardos de superficie e iniciación con mecha de seguridad y fulminante, el carguío de taladros es manual con ANFO preparado, con uso mínimo de emulsiones por la aridez de la zona.
- **La voladura secundaria** se empleará en la apertura de accesos y preparación de plataformas, y se usará emulsión encartuchada, con cordón detonante como iniciador y sistemas de iniciación tradicional de mecha y fulminante.

Posterior a cada voladura, se revisará y verificará que todas las cargas hayan explotado. De presentarse alguna carga que no haya explotado, se realizará el respectivo procedimiento para hacerla detonar.

Una vez terminada la inspección post voladura, con el visto bueno de los ingenieros de campo y seguridad, se procederá a realizar la selección y acopio del material que cumpla con las especificaciones del proyecto.

Diámetro nominal para la sección tipo I

El dique quedará conformado con una gradación desde 0.5m hasta 1.5m donde el enrocado en la uña presentará los mayores diámetros de roca comprendidos entre 0.7 - 1.50m

Pantalla	20% entre 0.5 m y 0.7 m
Uña	50% entre 0.7m y 1.0 m
	30% mayor a 1.0 m

Diámetro nominal para la sección tipo II

El dique quedará conformado con una gradación desde 1.0m hasta 2.0m donde el enrocado en la uña presentará los mayores diámetros de roca comprendidos entre 1.0 – 2.5m

Pantalla	20% entre 1.00 m y 1.50 m
Uña	50% entre 1.00 m y 2.00 m
	30% mayor a 2.00 m

4.5. 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
- Canteras de roca
- DME/DMO
- Zonas de oficinas/campamentos/talleres
- Puntos de agua

4.6. 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”.

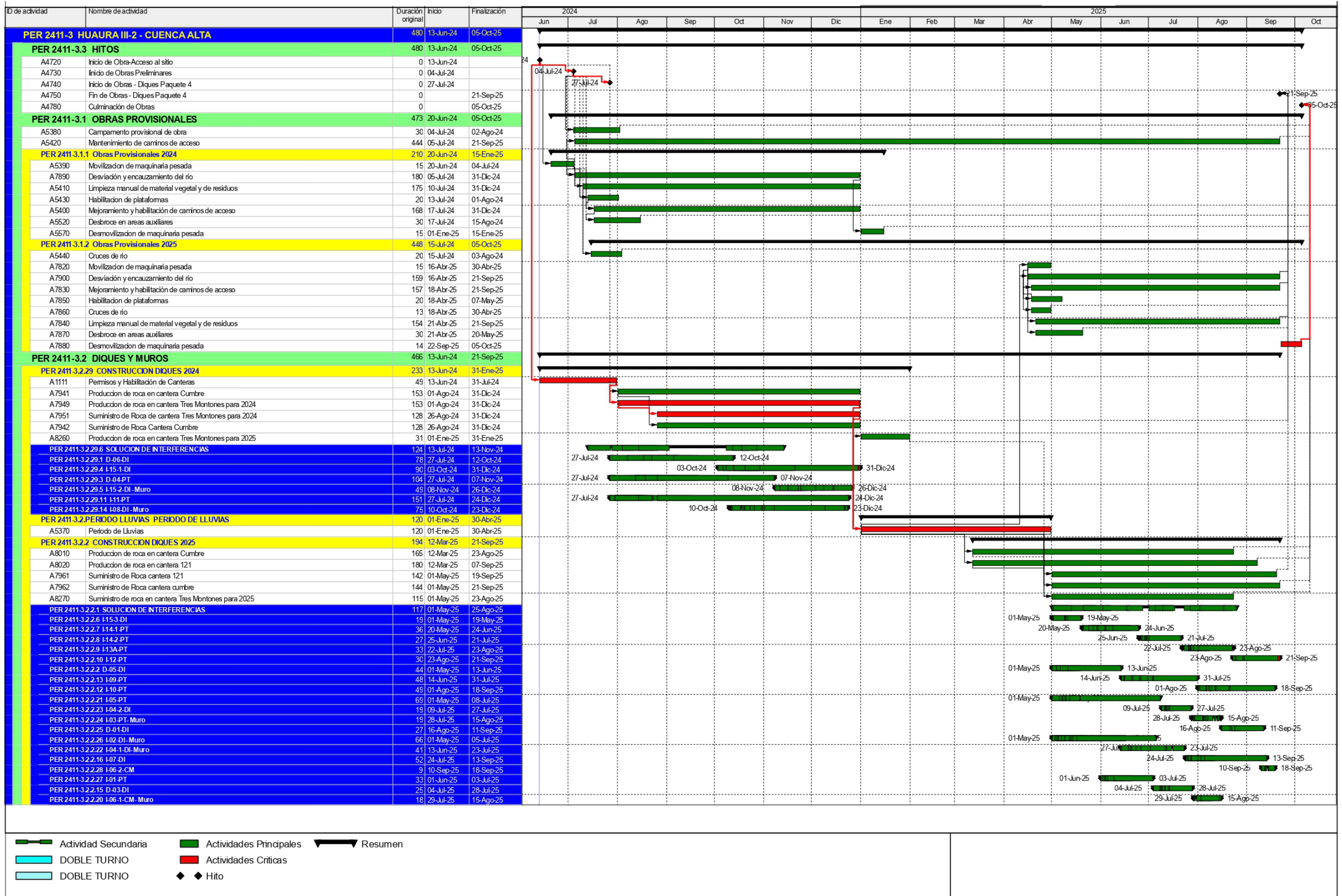


Imagen 53 - Cronograma a Resumen

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, principalmente los archivos kmz CUENCA ALTA AREAS AUXILIARES-DIQUES y KMZ envidado con fecha 05 de abril del 2024.

Se realizará el inventariado de los accesos a mejorar y habilitar al inicio del proyecto. De ser necesario emplear una ruta distinta, se realizará la coordinación respectiva con el Cliente.

En el documento adjunto “**Plan de Control Tránsito y Seguridad Vial – Huaura MT3-II**” 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. CRUCES DE RÍO

El presente proyecto a lo largo de las zonas de trabajo requiere de cruces de ríos los cuales permitirán atravesar el cauce en ciertos puntos, para optimizar el tránsito de los vehículos a emplear en el proyecto.

A modo de ejemplo en las siguientes imágenes se muestran cruces de ríos necesarios para ingresar a las canteras, DME y frentes de trabajo.

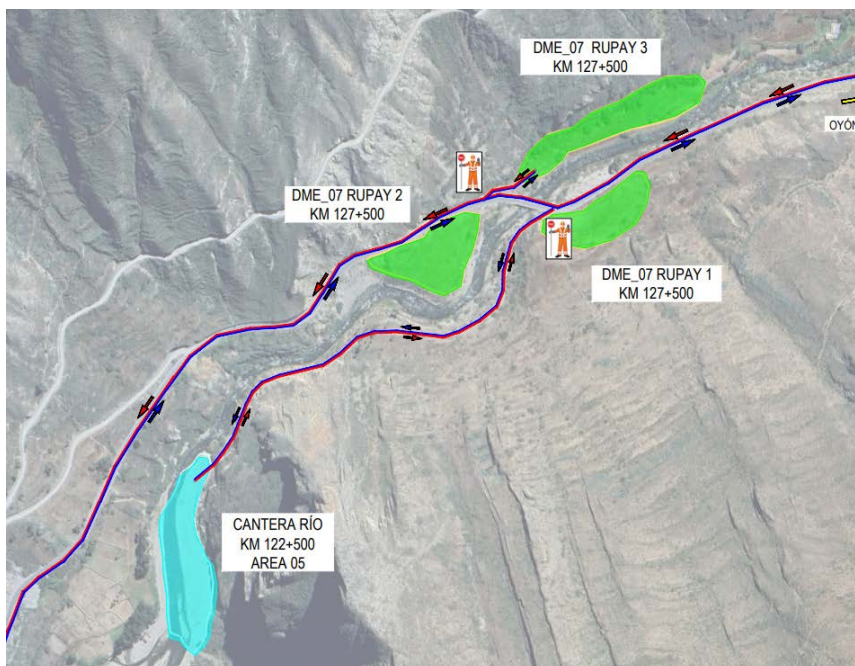


Imagen 54 – Cruce de río para ingreso a DME y Cantera

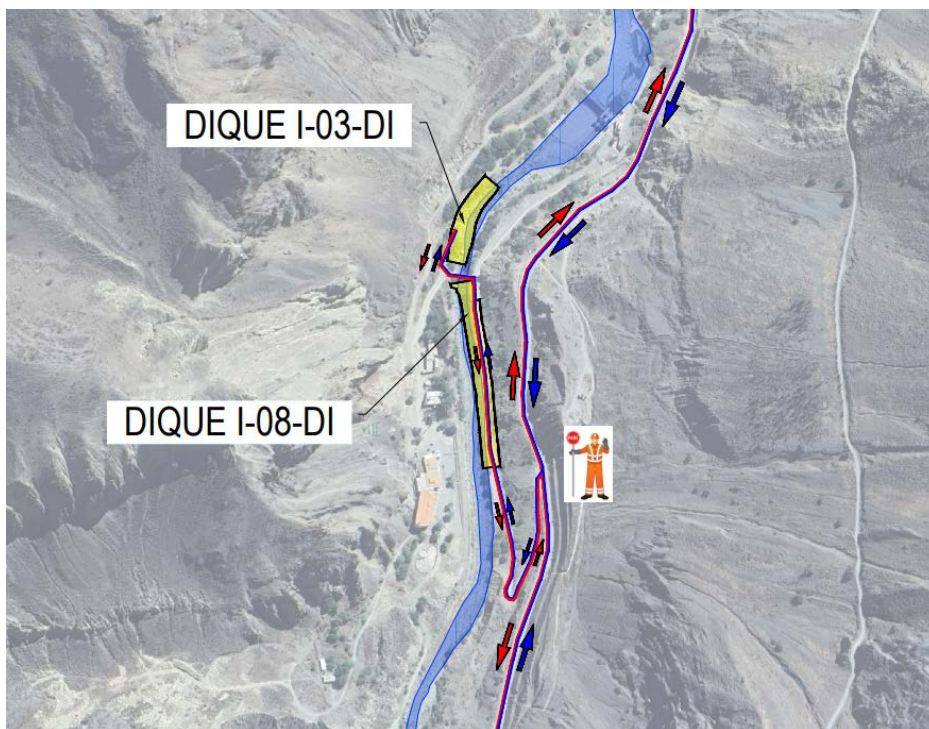


Imagen 55 – Cruce de río a Dique I-03-DI y Dique I-08-DI

5.2. 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.

En la siguiente imagen, se muestra a manera de ejemplo los accesos a emplear para la ejecución de trabajos de algunos diques de la cuenta alta.

Para mayor detalle de los accesos a diques a emplear, ver el ANEXO 04 PLANOS DE ACCESOS A DIQUES del documento “Plan de Control Tránsito y Seguridad Vial – Huaura MT3-II”.

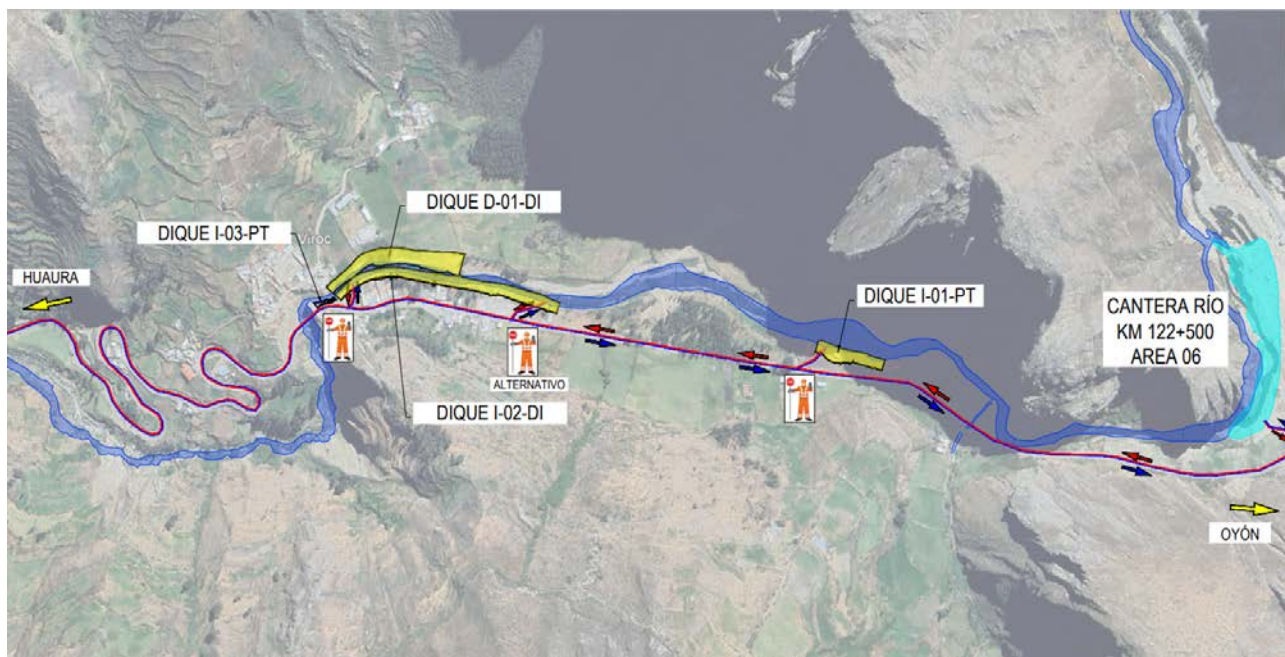


Imagen 56 – Acceso a diques

5.3. ACCESO A CANTERAS DE AGREGADO

Tal como se mencionó en el ítem 2.6.1. CANTERAS del presente documento, para la Cuenca Alta de Huaura se propone las siguientes canteras de río: cantera de río km 71+500, cantera de río km 80+000A, cantera de río km 85+000, cantera de río km 106+500 A, cantera de río km 122+500 A y cantera de río km 133+000. Asimismo, como canteras de cerro se cuenta con cantera de cerro Tres Montones, cantera de cerro Fundo Picunche (km 79+000), cantera de cerro km 92+250 y cantera de cerro km 121+700. Finalmente, para la demanda de enrocado se ha seleccionado las canteras: cantera de roca Tres Montones, cantera de roca Cumbre (km 100+500) y cantera de roca km 121+500.

En la siguiente imagen se muestra el acceso a la cantera de río 121+500. 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 Control Tránsito y Seguridad Vial – Huaura MT3-II”.

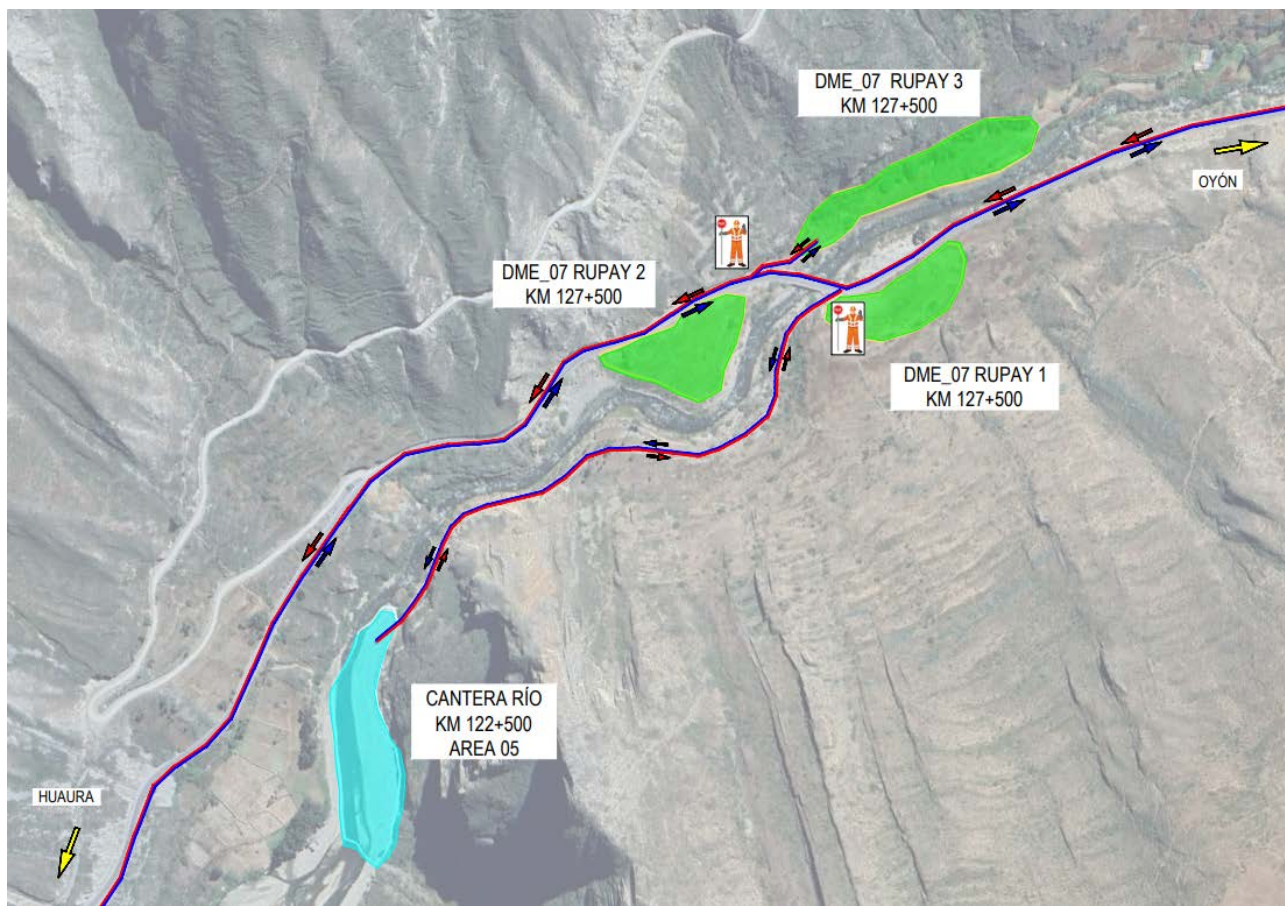


Imagen 57 – Acceso a Canteras de río 08 y 12.

5.4. CANTERAS DE ROCA

Se tienen asignadas para el presente proyecto 3 canteras: Cantera Tres montones en el Km 62+000, Cantera Cumbre en el Km 100+500 y Cantera Nava en el Km 121+500.

De acuerdo a la información brindada por el Cliente, cada cantera tiene asignados diques de influencia, los cuales se detallan en el ítem 1.1.1 Distancia media a canteras de roca del documento **Términos de Referencia**.

El detalle de los accesos a canteras a emplear, así como la ruta a emplear en cada una, se describe en el ANEXO 06 PLANOS DE ACCESO Y CIRCUITO DE TRANSITO DE CANTERAS DE ROCA del documento “Plan de Control Tránsito y Seguridad Vial – Huaura MT3-II”.

5.5. ACCESO A DME/DMO

Para el presente proyecto se tiene proyectado emplear los DME Quintay, DME Km 94+600, DME Nava (Km 121+700), DME Km 127+500.

El detalle de los accesos a canteras a emplear, así como la ruta a emplear en cada una, se describe en el ANEXO 08 PLANOS DE ACCESO Y CIRCUITO DE TRANSITO DE DME's del documento “Plan de Control Tránsito y Seguridad Vial – Huaura MT3-II”.

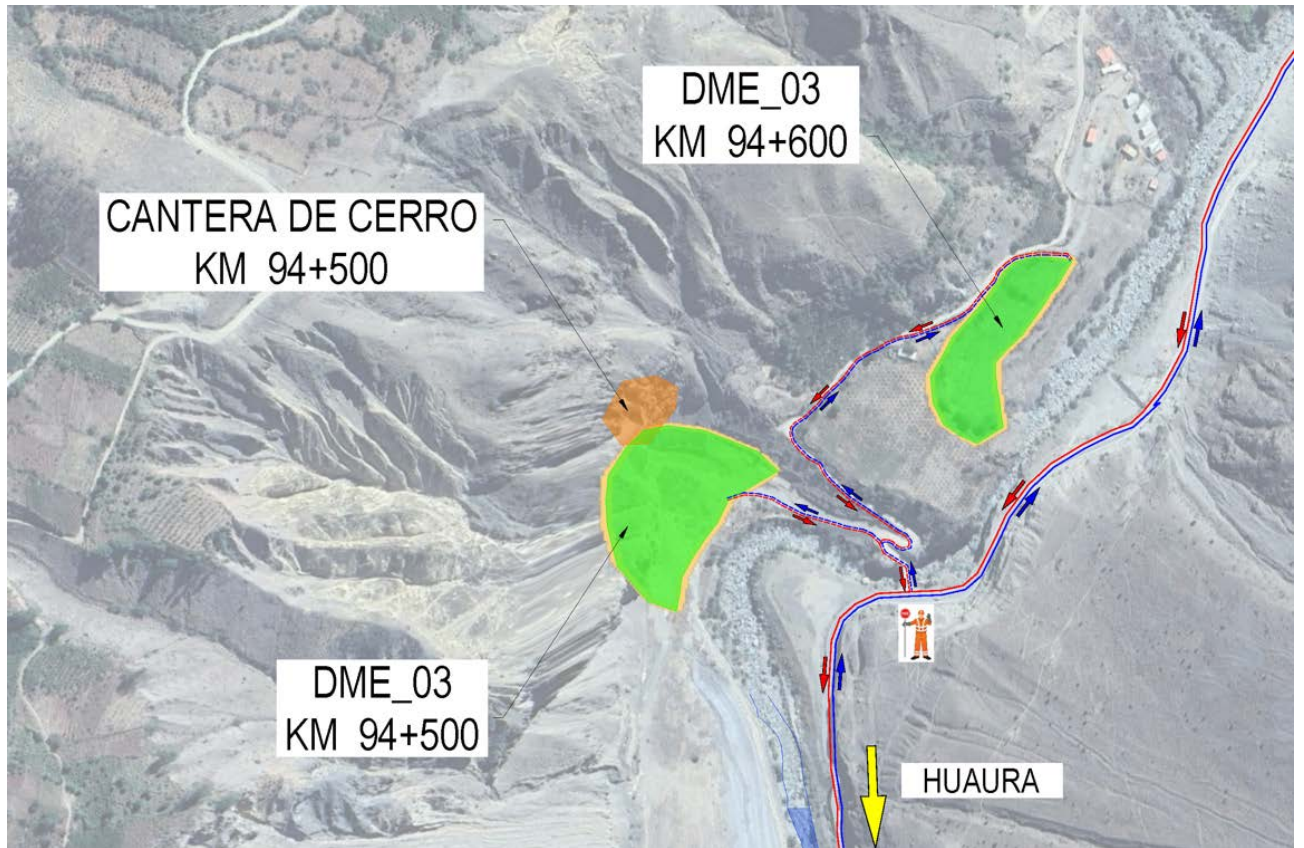


Imagen 58 – Acceso a DME 94+600

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 CAÑETE Y HUAURA 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.
- Tal y como se muestra en la estrategia de trabajo del presente documento, no se prevé ejecutar trabajos en periodos en los que el río tenga caudales importantes. No obstante, OHLA tiene previsto realizar los trabajos de manera que en cada progresiva se dejen los diques totalmente terminados por encima del NAME, de manera en caso que se produjera una avenida de periodo de retorno menor que el contemplado en las bases de diseño, se garantizara el menor de los impactos sobre la estructura construida.

Conforme a lo indicado en el ítem 3.2.1. Periodo de lluvias del presente documento, se contempla una crecida de río del 01 de enero del 2025 al 15 de abril del 2026, de acuerdo a la programación en dicho periodo no se prevé trabajos en diques ni muros.

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:

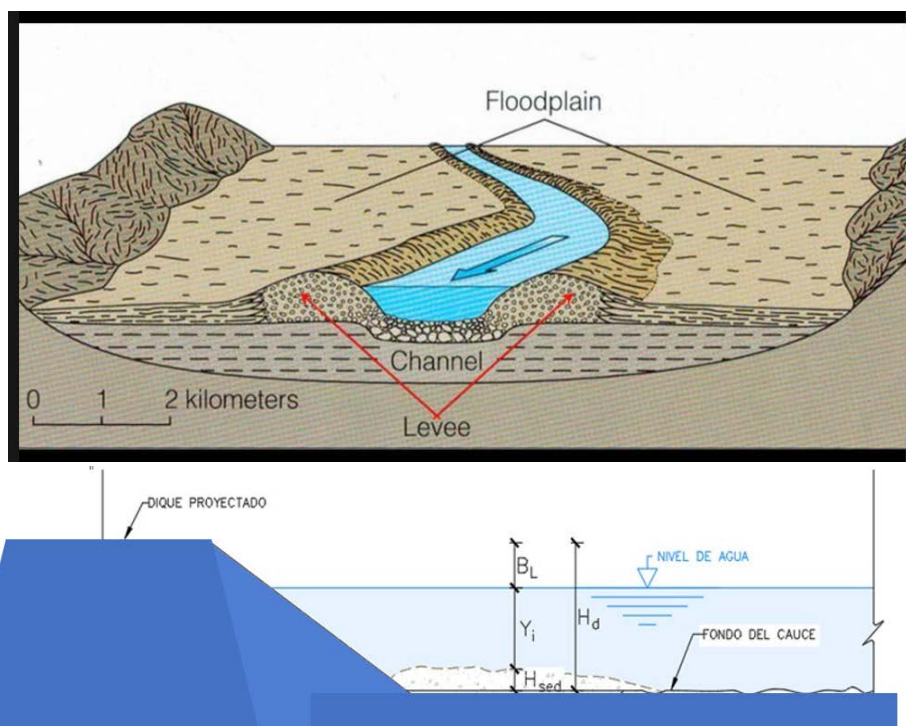


Imagen 60 – Ejemplo de modelamiento de cauce de río con protección temporal

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/m ³)	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 40 – 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.

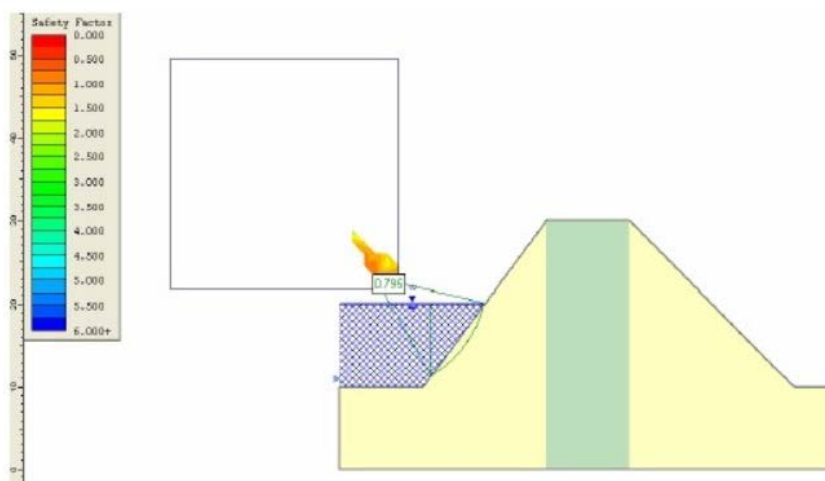


Imagen 61 – Modelamiento de Dique

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

Si bien la presente propuesta propone trabajos en diques y muros en época de estiaje, en caso 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.

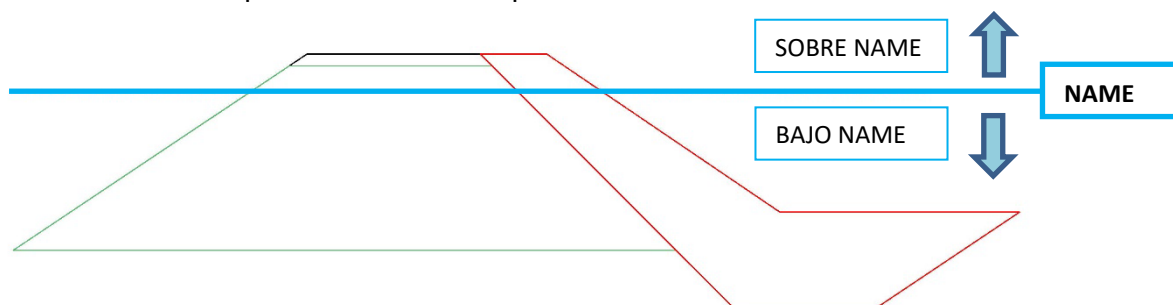


Imagen 62 – Representación del NAME en sección típica de dique

- 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 incorporarse 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:

DESCRIPCIÓN	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17
MANO DE OBRA DIRECTA	43	161	191	192	192	192	18	18	18	18	145	183	183	183	182		
Capataz		2	8	8	8	8	8	2	2	2	2	7	8	8	8	8	
Oficial		6	18	22	22	22	22	4	4	4	4	16	22	22	22	22	
Operador de Equipo Liviano		6	51	66	68	68	68	1	1	1	1	46	62	62	62	61	
Operador de Equipo Pesado		5	19	25	25	25	25	2	2	2	2	17	23	23	23	23	
Operario		4	11	15	15	15	15	3	3	3	3	10	14	14	14	14	
Peón		17	51	51	51	51	51	5	5	5	5	47	51	51	51	51	
Peón - Vigía		2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	2	3	3	3	3	
Topógrafo		1	1	1													

Tabla 41 – Histograma de Mano de Obra

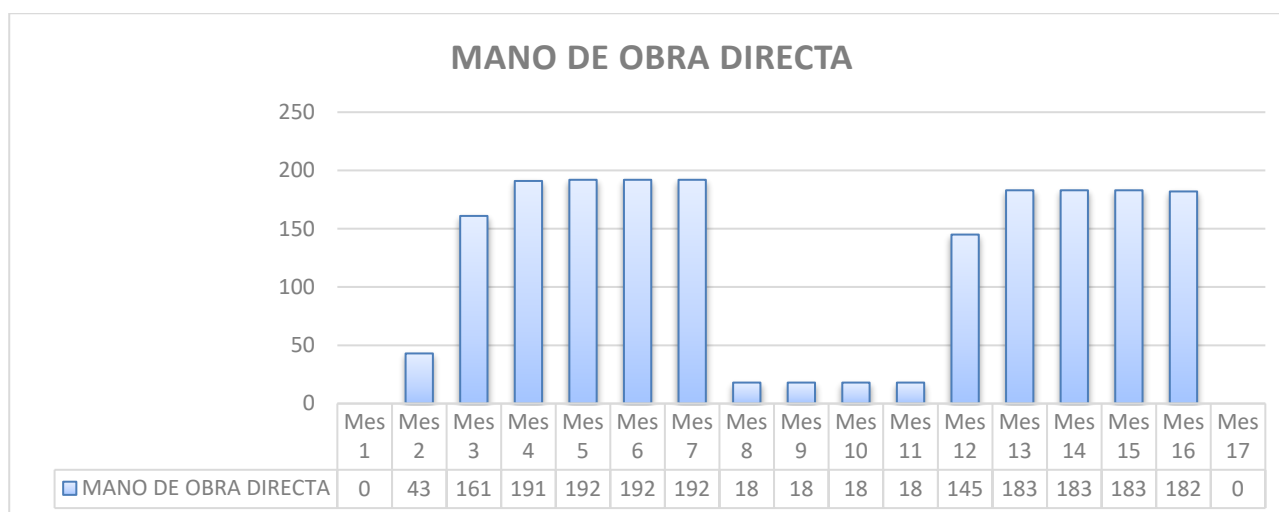


Imagen 63 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa

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

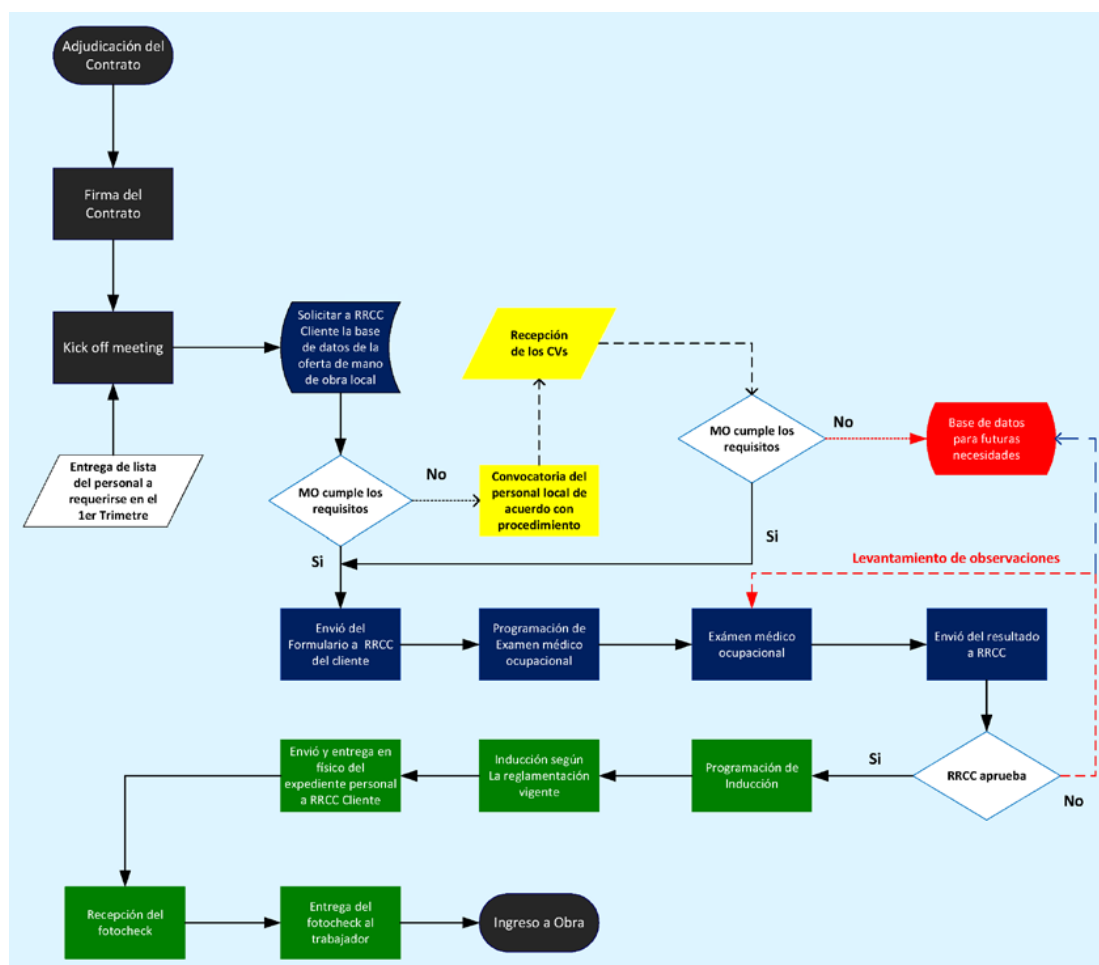


Imagen 64 - Flujograma para incorporación de personal

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:

	MANO DE OBRA NO CALIFICADA																
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17
DESCRIPCIÓN		19	53	54	54	54	54	6	6	6	6	49	54	54	54	54	
Peon		17	51	51	51	51	51	5	5	5	5	47	51	51	51	51	
Peón - Vigía		2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	2	3	3	3	3	

Tabla 42 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar

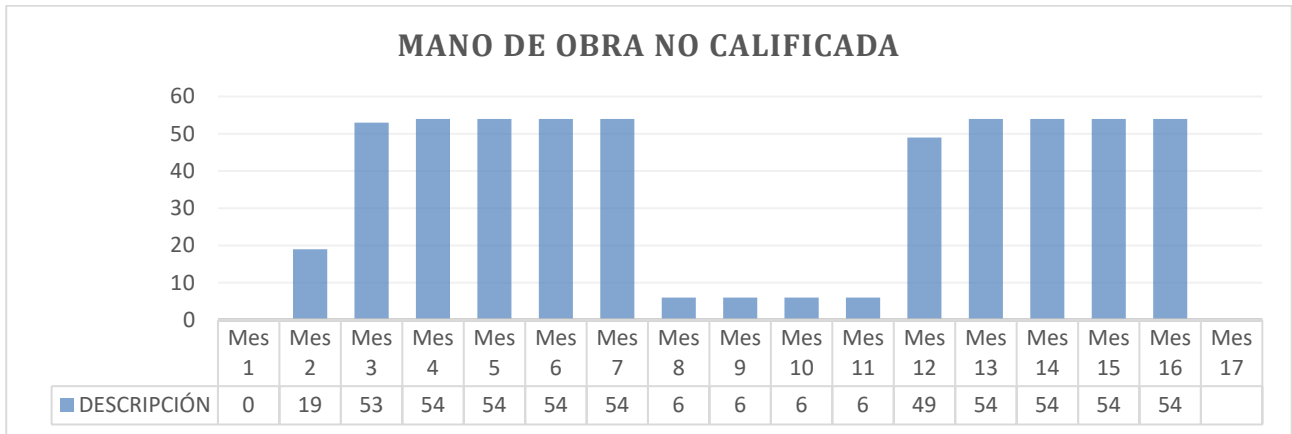


Imagen 65 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra Local

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 cliente 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 dossier 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 resultado 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 resultado 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

PLAN DE CONTROL DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE HABILITACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS Y
MOVIMIENTO DE TIERRAS III-2 (CUENCA ALTA) - CUENCA HUAURA

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	8
4.5. TRÁNSITO AL ÁREA DE TRABAJO	9
4.6. TRÁNSITO AL INTERIOR EN VÍAS ALTERNAS	9
4.7. CONSIDERACIONES ADICIONALES PARA EL CONTROL DE TRÁFICO:	9
5. SEÑALÉTICA	11
5.1. SEÑALES DE TRÁNSITO TRANSITORIAS	11
5.2. ILUMINACIÓN DEL SITIO	11
5.3. CIERRES DE VÍAS Y OTRAS ÓRDENES DE REGULACIÓN DE TRÁFICO TEMPORAL	12
5.4. PREVENCIÓN DE INTRUSIÓN Y DAÑO A LA PROPIEDAD CONTIGUA EN ÁREAS DE TRÁNSITO.	12
5.5. RESTRICCIONES SOBRE EL USO DE PROPIEDAD CONTIGUA	12
6. PLAN CONTROL DE FATIGA Y SOMNOLENCIA	13
6.1. INTRODUCCIÓN	13
6.2. OBJETIVO	13
6.3. ALCANCE	13
6.4. DESARROLLO	13
6.5. ANEXOS	17
7. ANEXOS	26

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 río Huaura, 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 24 horas 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 DEL SERVICIO DE HABILITACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS III-2 (CUENCA ALTA) - CUENCA HUAURA, 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 Panamericana Norte, intercepta al valle de Huaura. A través de esta vía se efectúa la intercomunicación de la cuenca con las ciudades de Lima. Se tiene carreteras rurales paralela al cauce del río Huaura, el cual servirán de acceso a las zonas de trabajo, sin embargo, se habilitarán nuevos accesos para llegar a las áreas auxiliares o zonas de trabajo distantes a la carretera local. 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.

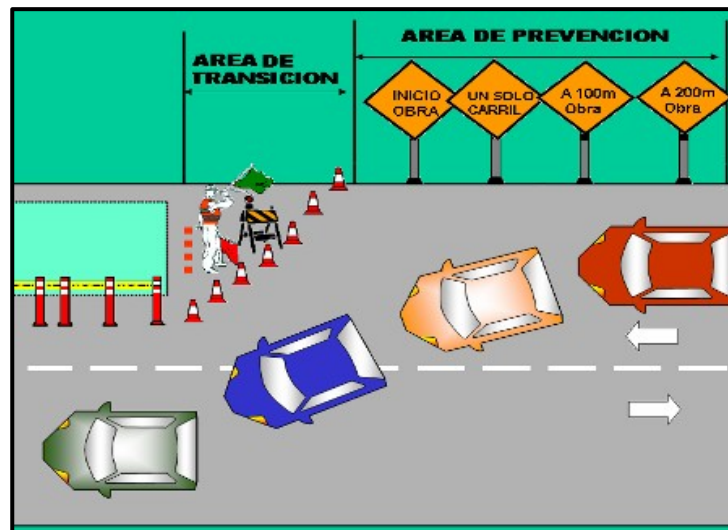


Figura 1. Señalización Salida de volquetes en vías internas y accesos a obra.

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. CHURIN:

El centro poblado de Churin se encuentra entre los centros poblados de Sayan y Oyon, por la ciudad cruza la vía nacional 18, partiendo la ciudad en 2, por lo que el tránsito es restrictivo en cuanto a la velocidad de tránsito, paralela a la carretera nacional 18 se tienen una vía de evitamiento más cercana a las zonas de trabajo (diques).

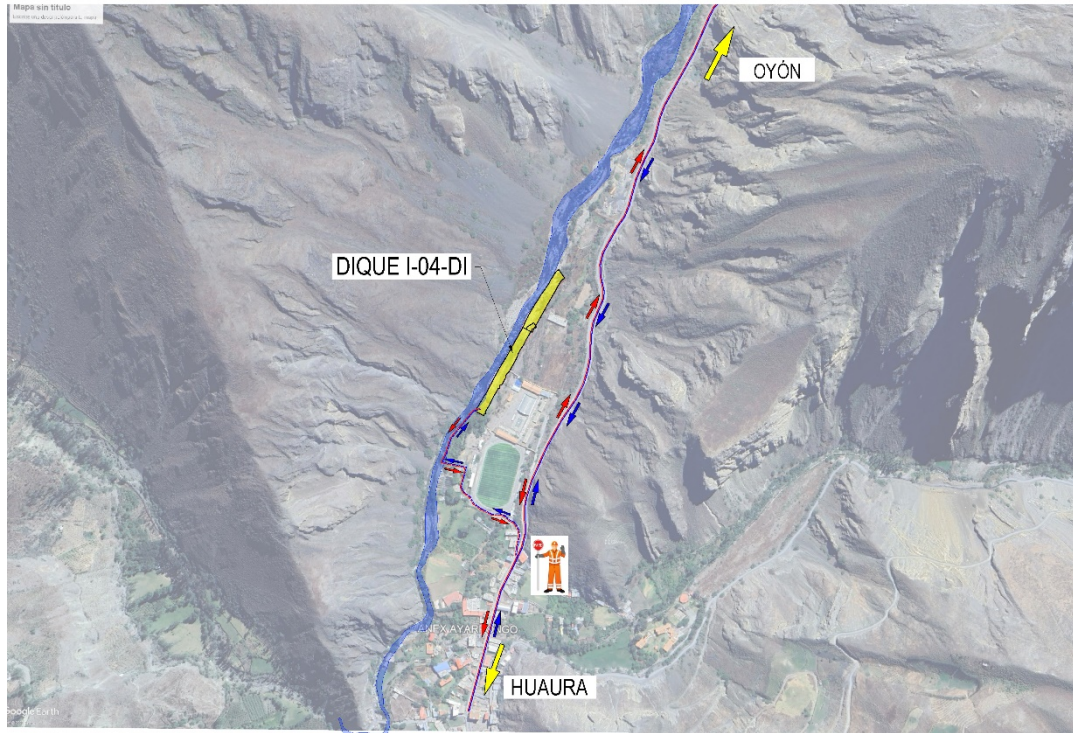
Para la ejecución de 4 diques proyectados cercanos al centro poblado Churin se ha visto por ejecutar accesos tratando de aprovechar las vías existentes, para los Diques I-05-PT, D-06-CM y I-07-DI se propone utilizar vías existentes como es el caso del Puente Churin – Chimba la cual intercepta con la vía de evitamiento de Churin, para ello se propone señalizar adecuadamente tomando como referencia el esquema mostrado ítem 4.4 Tránsito desde vías principales a vías y se colocará un Vigía a fin de que controle la salida y entrada de los equipos que se usaran en el proyecto y la de los usuarios.



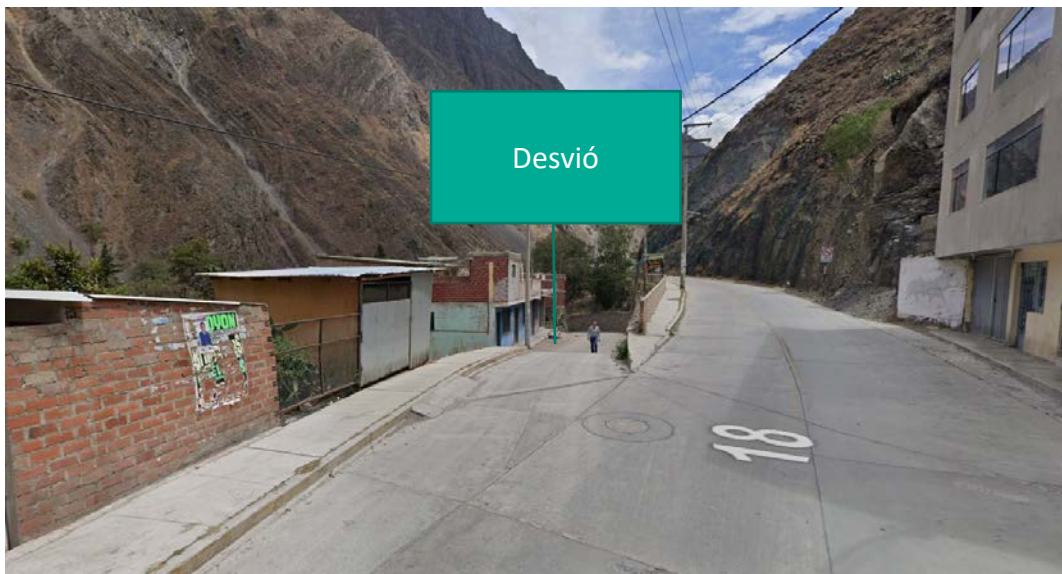
En la intercepción de la vía de evitamiento con el puente Churin se encuentra el terminar terrestre, con la correcta señalización y control de transito se estima que no se afectara el funcionamiento del terminar terrestre



A la salida de Churin a la altura del estadio Ayarpongo se tiene proyectado la construcción del Dique I-04-DI como se muestra en la siguiente imagen.



Para el acceso de los equipos a la zona de trabajo del dique se prevé la habilitación de un acceso por un desvío existente, en la intercepción con la carretera nacional 18 se señalizará adecuadamente tomando como la referencia del ítem 4.4 Transito desde vías principales a vías alternas a fin de prever de la salida de los equipos de trabajo a la carretera nacional 18, así mismo se prevé de un vigía en la intersección a fin de controlar el tránsito de los vehículos.



4.3.2. C.P VIROC

El centro poblado de Viroc se encuentra en el margen derecho del río Huaura, en esta zona se proyecta la construcción de 3 Diques: I-03-PT, D-01-DI y I-02-DI, los dos accesos proyectados a la zona de trabajo serán habilitados y mantenidos, estos accesos salen directamente a la vía nacional 18, por lo que en cada intercepción con la vía nacional se propone colocar a un personal vigía a fin que controle el tránsito de los vehículos del proyecto y de los usuarios garantizando un correcto flujo de tránsito, así mismo se propone la instalación de señalización preventiva tomando como referencia el esquema del ítem 4.4. a fin de minimizar los impactos generados por el proyecto.

4.5. TRÁNSITO AL ÁREA DE TRABAJO

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

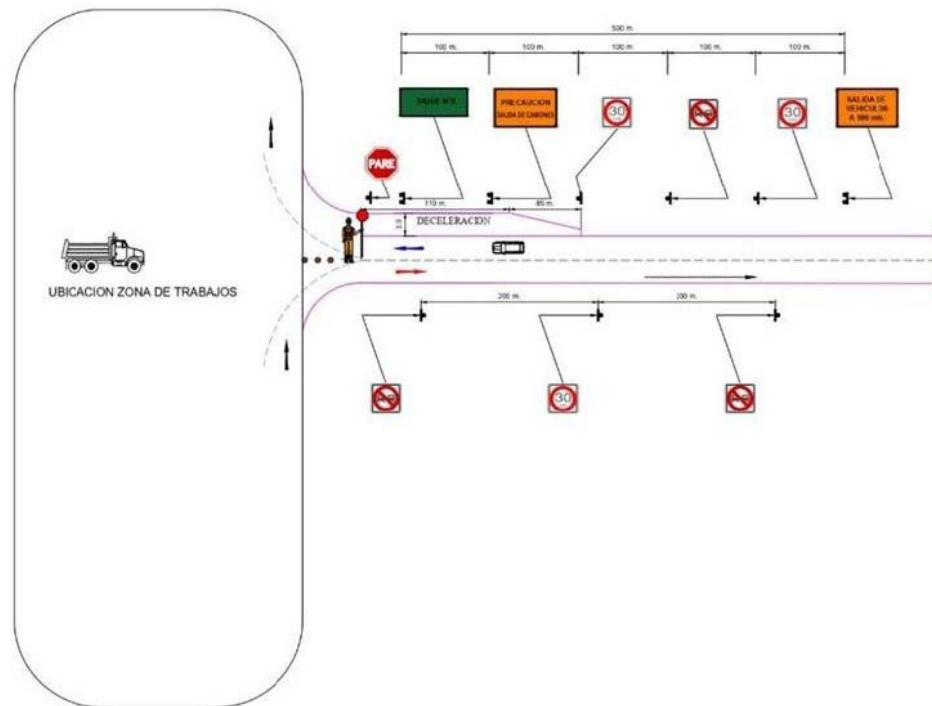


Figura 6. Configuración referencial – tránsito al interior de los diques

4.6. TRÁNSITO AL INTERIOR EN VÍAS ALTERNAS

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

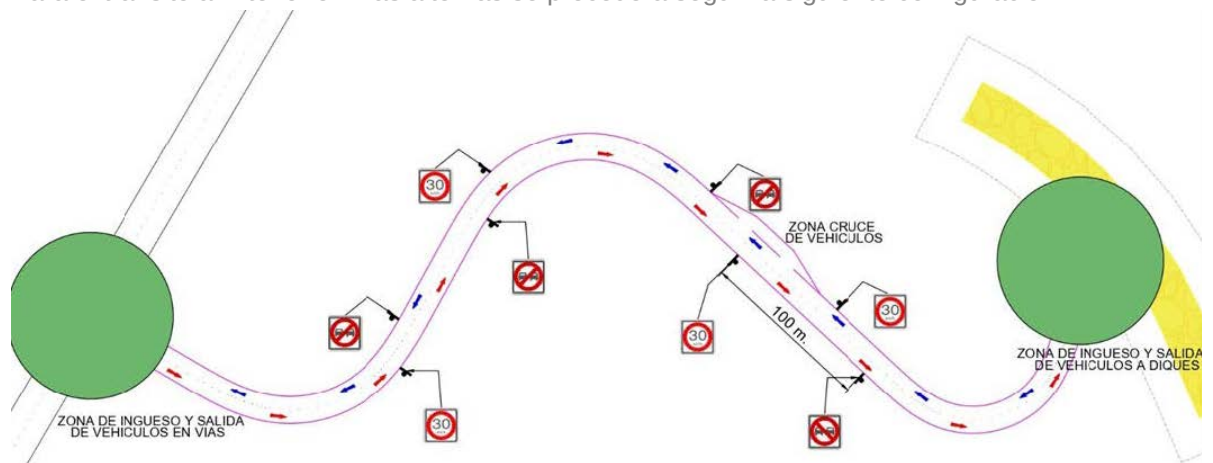


Figura 7. Configuración referencial acceso de vías alternas a diques.

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.

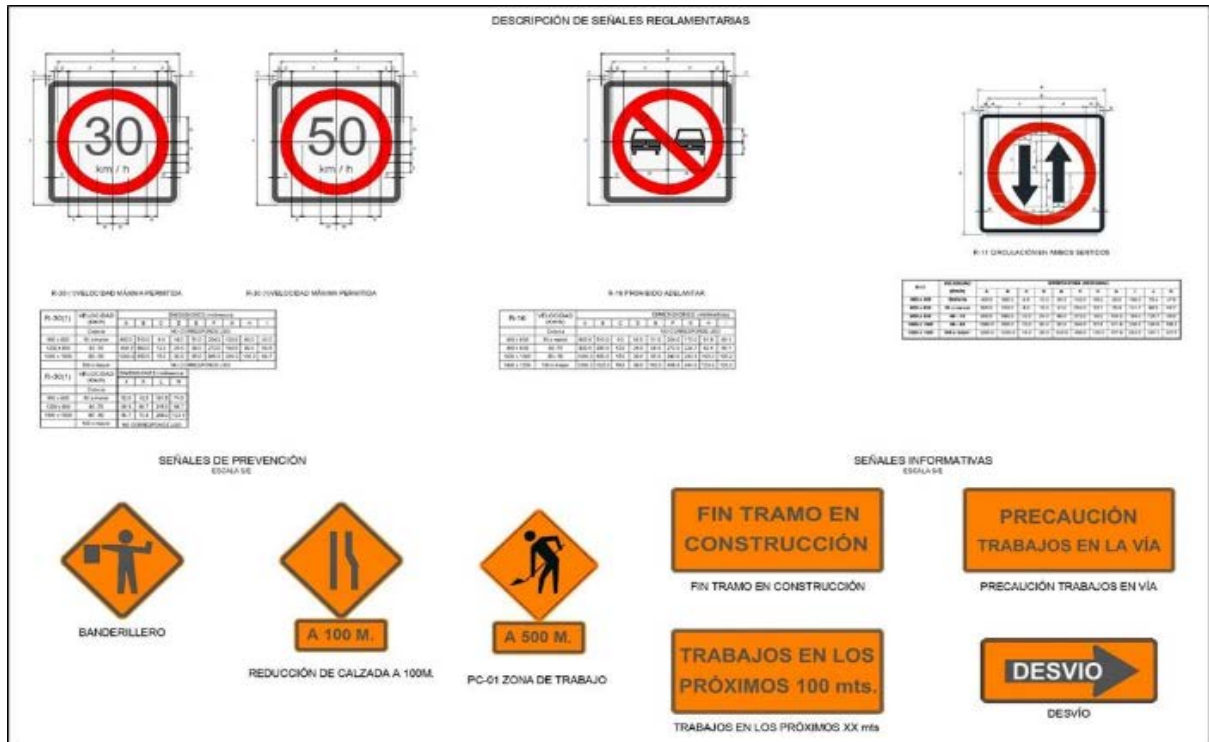


Figura 8. Señaléticas indicadas en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras MTC.

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 III-2 Cuenca Alta” 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.

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 realizará 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

B. Índice de calidad de Sueño de Pittsburgh.

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 a 13 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 a 7	Leve
8 a 14	Moderado
15 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. 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: Graval)
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 (Ciprofloxacino, 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 acostarse?		
	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 párpados?		
29	¿Le tiemblan las piernas o los brazos?		
30	¿Se siente enfermo?		
	Tipo 3	SI	NO

Puntuación: ____ Nivel: ____ Categoría: __ Seguimiento:

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										

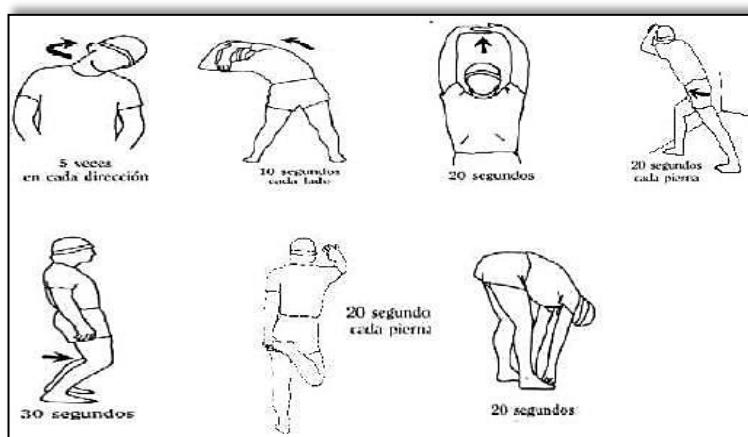
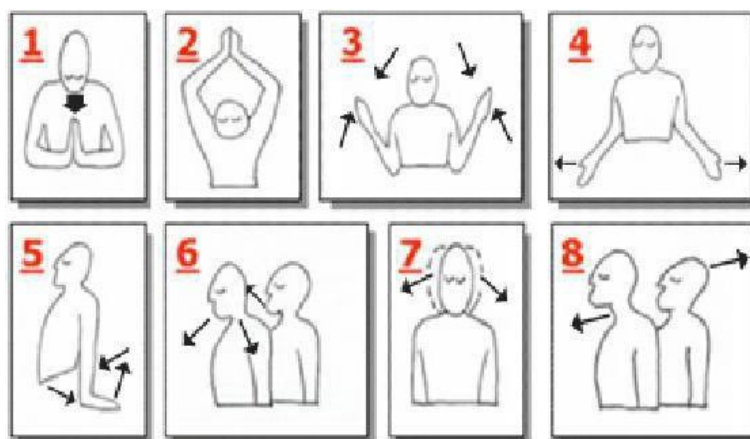
Anexo 06: Pausas activas

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. Inclíne 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. Inclíne 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, inclíne 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 A CANTERAS DE CERRO
- **Anexo 07:** PLANOS DE ACCESO Y CIRCUITO DE TRANSITO DE CANTERAS DE ROCA
- **Anexo 08:** PLANOS DE ACCESO A DME

ANEXO 01

RUTA DESDE LIMA AL PROYECTO

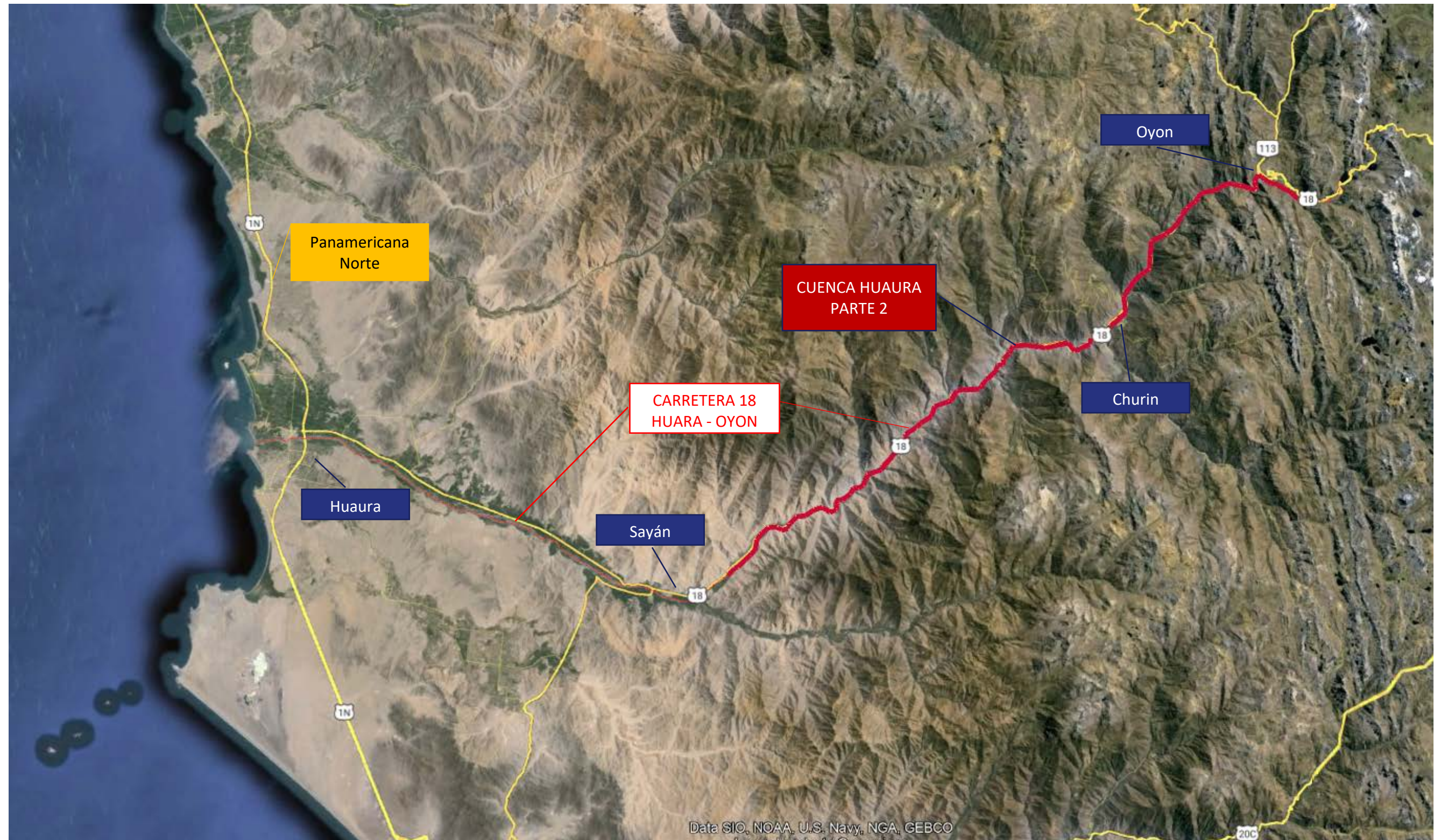


RUTA DESDE LIMA A ZONA DEL PROYECTO

ANEXO 02

PLANTA GENERAL

VÍAS ASIGNADAS AL PROYECTO

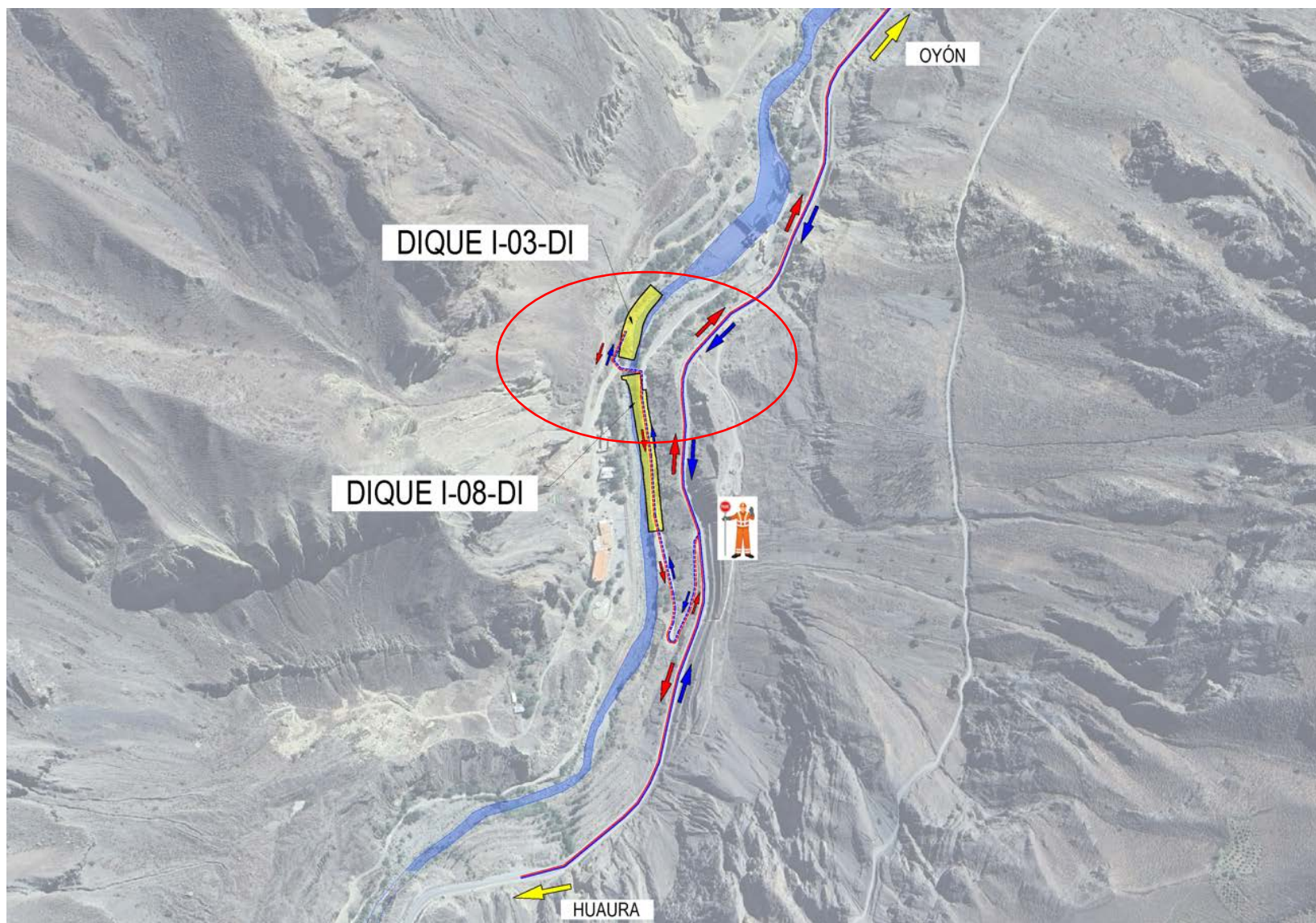


VISTA EN PLANTA VÍAS IDENTIFICADAS PARA EL PROYECTO – CUENCA ALTA

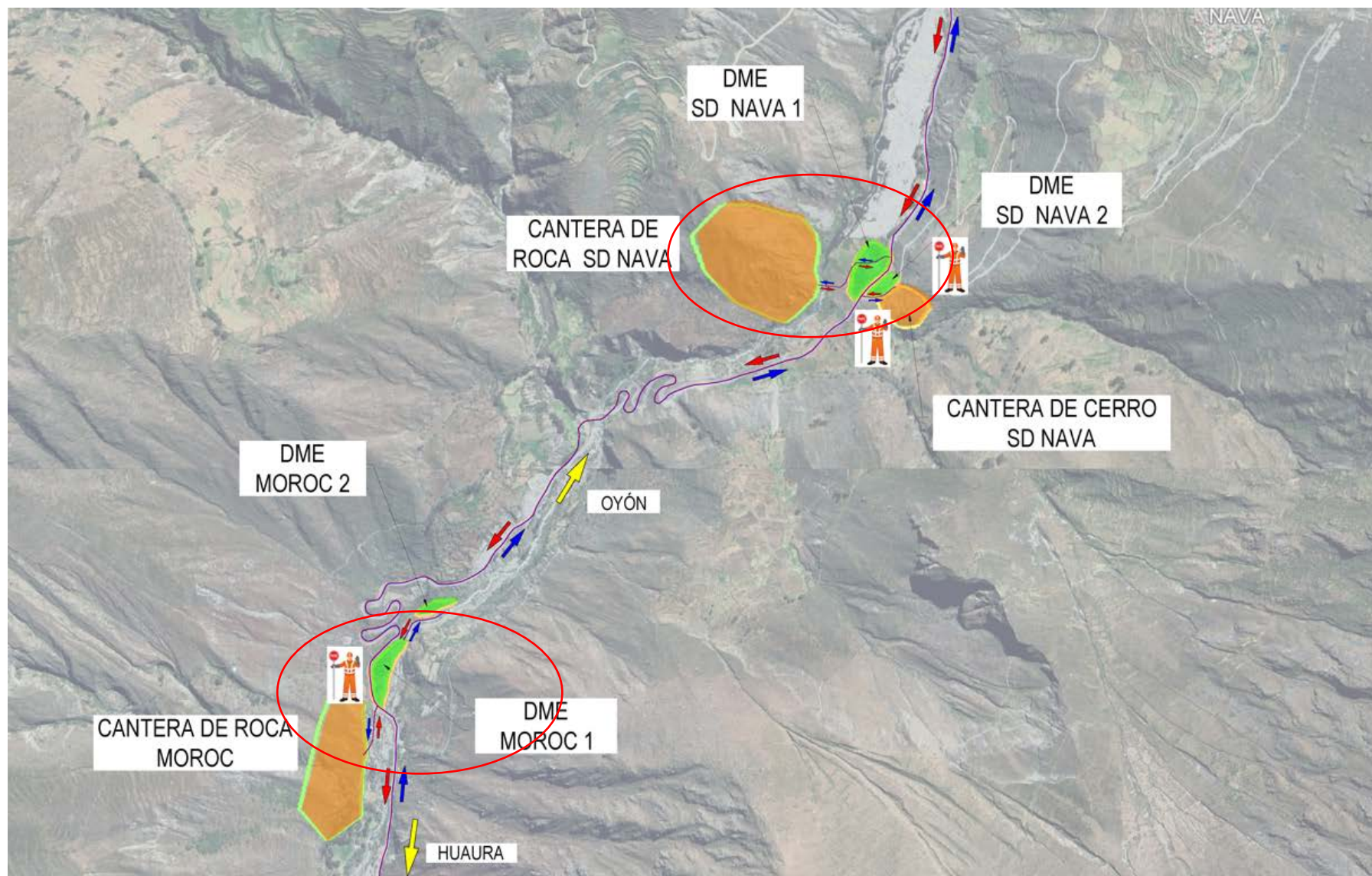
ANEXO 03

PLANOS DE CRUCES DE RÍO*

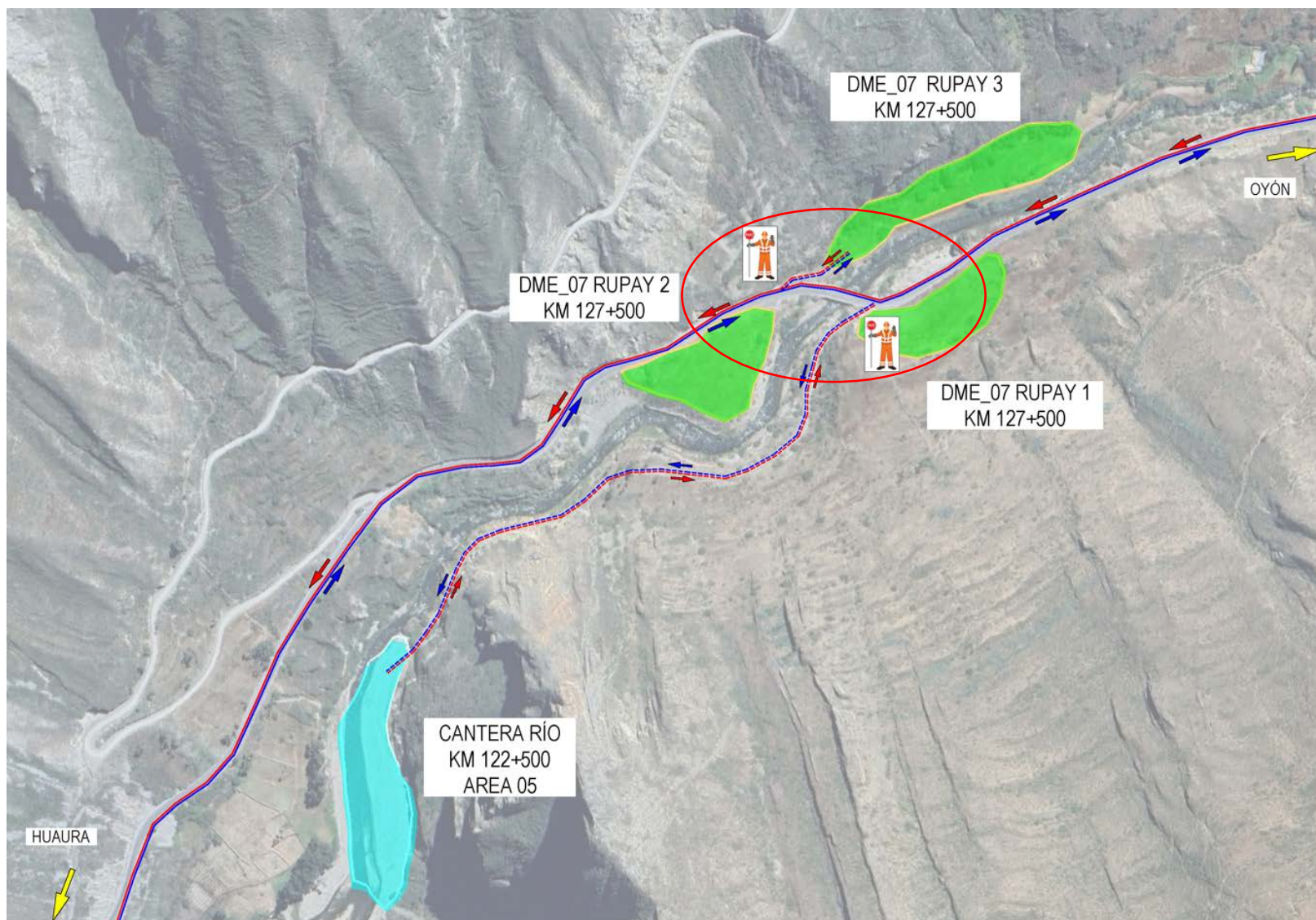
*NOTA: LOS PLANOS MOSTRADOS SON REFERENCIALES, SUJETOS A ACTUALIZACIONES



DETALLE CONTROL DE TRÁNSITO – CRUCE DE RIO PARA DIQUE I-03-DI



DETALLE CONTROL DE TRÁNSITO – CRUCE DE RIO PARA CANTERA DE ROCA MOROC Y NAVA

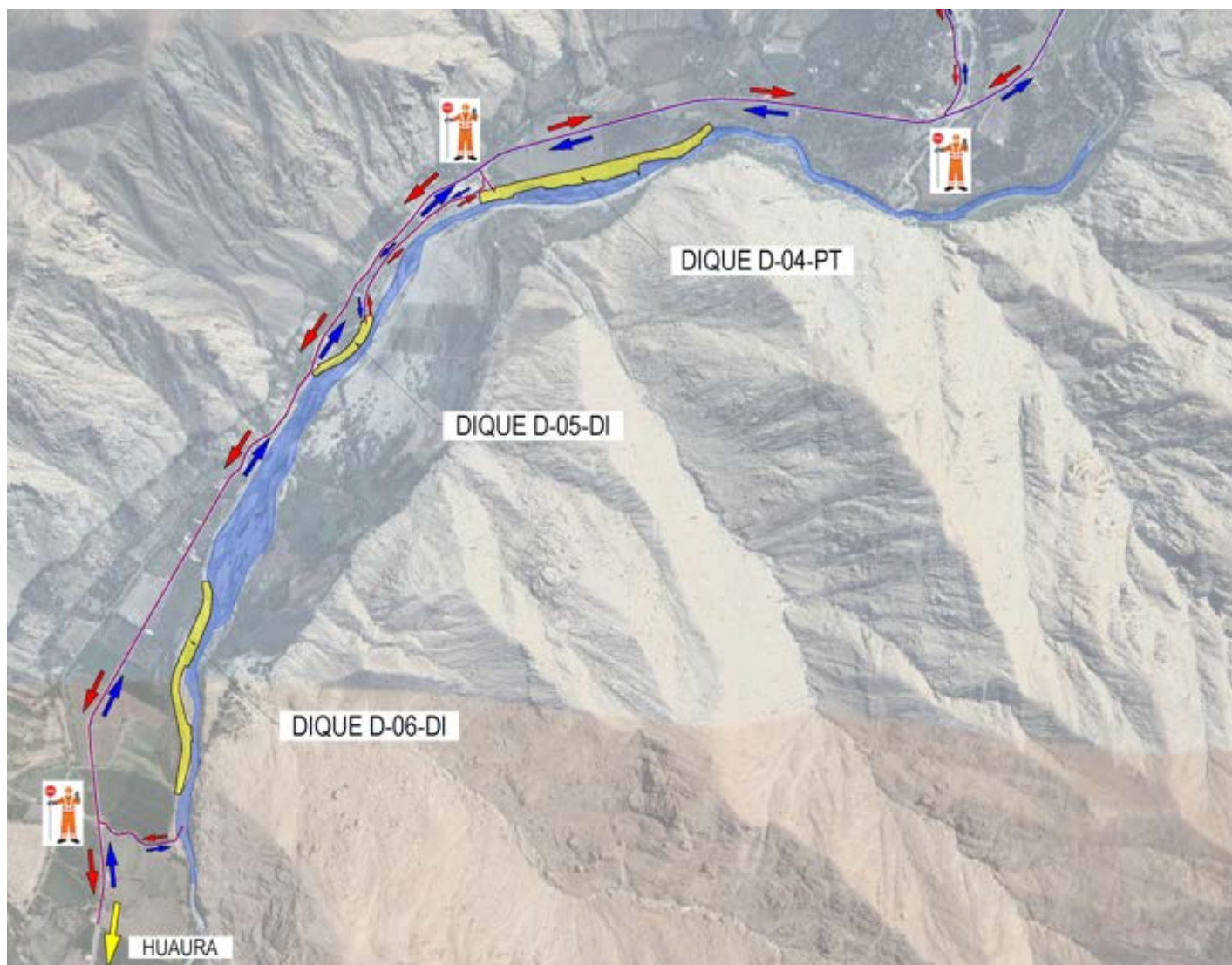


DETALLE CONTROL DE TRÁNSITO – CRUCE DE RIO PARA CANTERA DE DIO KM 122+500 Y DME 07 RUPAY

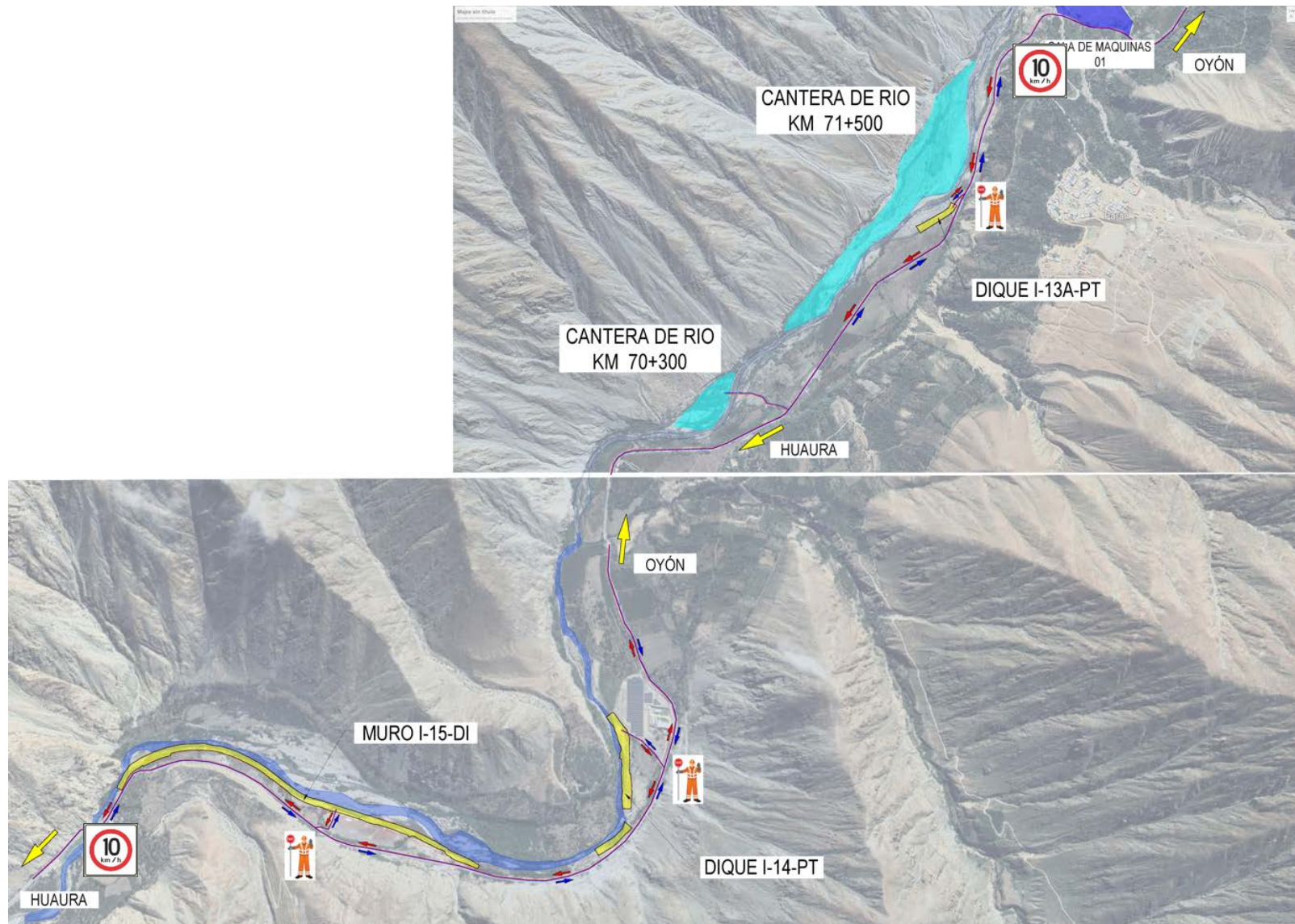
ANEXO 04

PLANOS DE ACCESOS A DIQUES*

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



ACCESO A DIQUES CUENCA ALTA D-04-DI, D-05-DI Y D-06-DI



ACCESO A DIQUES CUENCA ALTA MURO I-15-DI, DIQUE I-14-PT Y I-13 A -PT



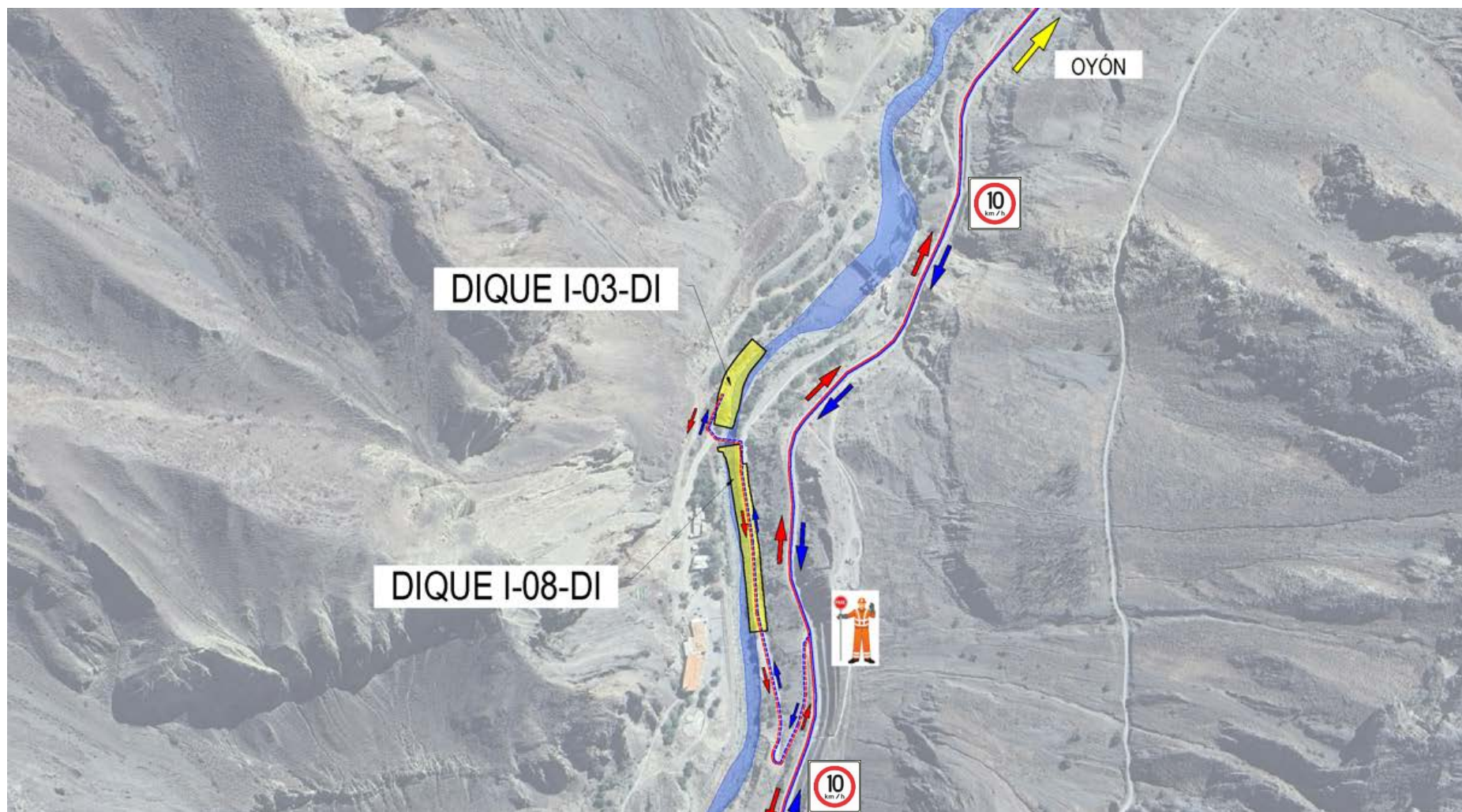
ACCESO A DIQUE DE CUENCA ALTA I-12-PT



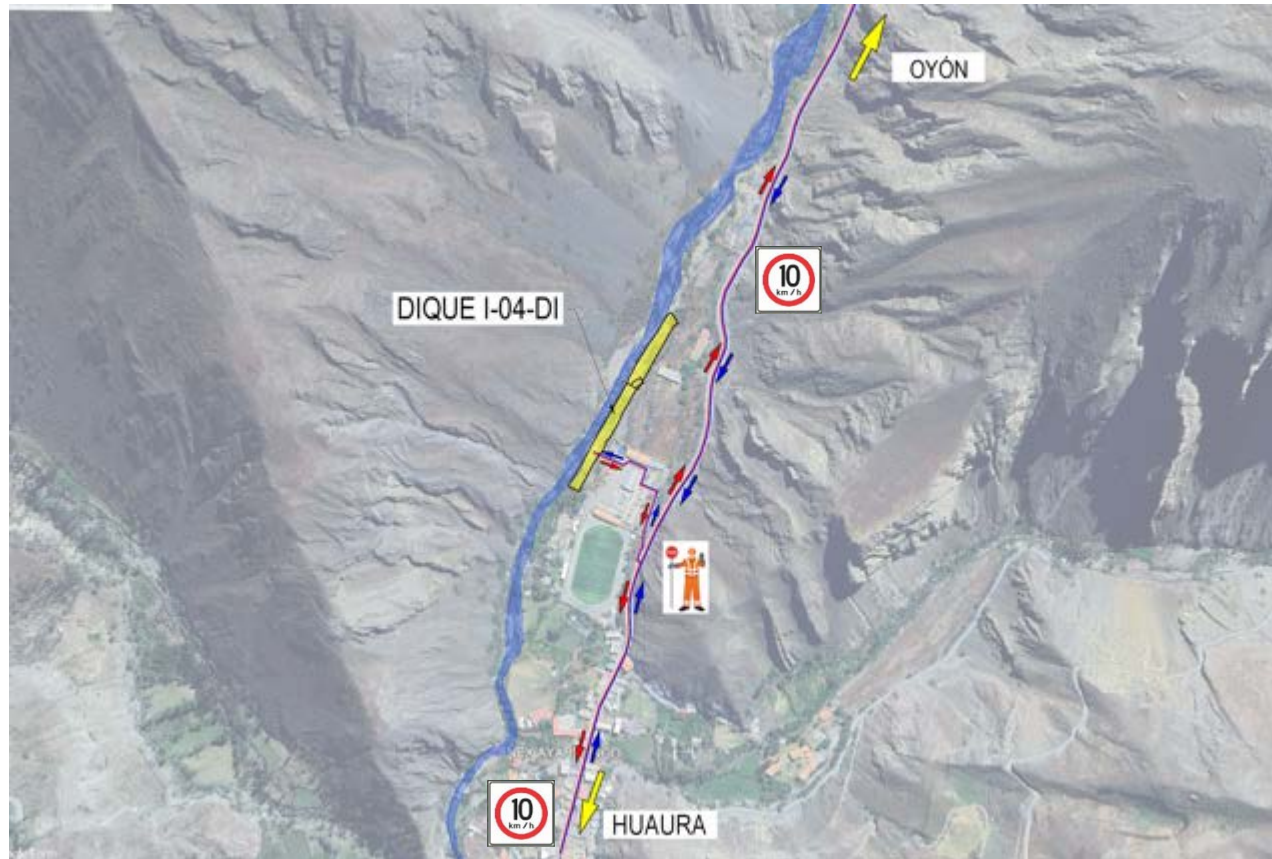
ACCESO A DIQUE DE CUENCA ALTA I-11-PT



ACCESO A DIQUES DE CUENCA ALTA I-10-PT Y I-09-PT



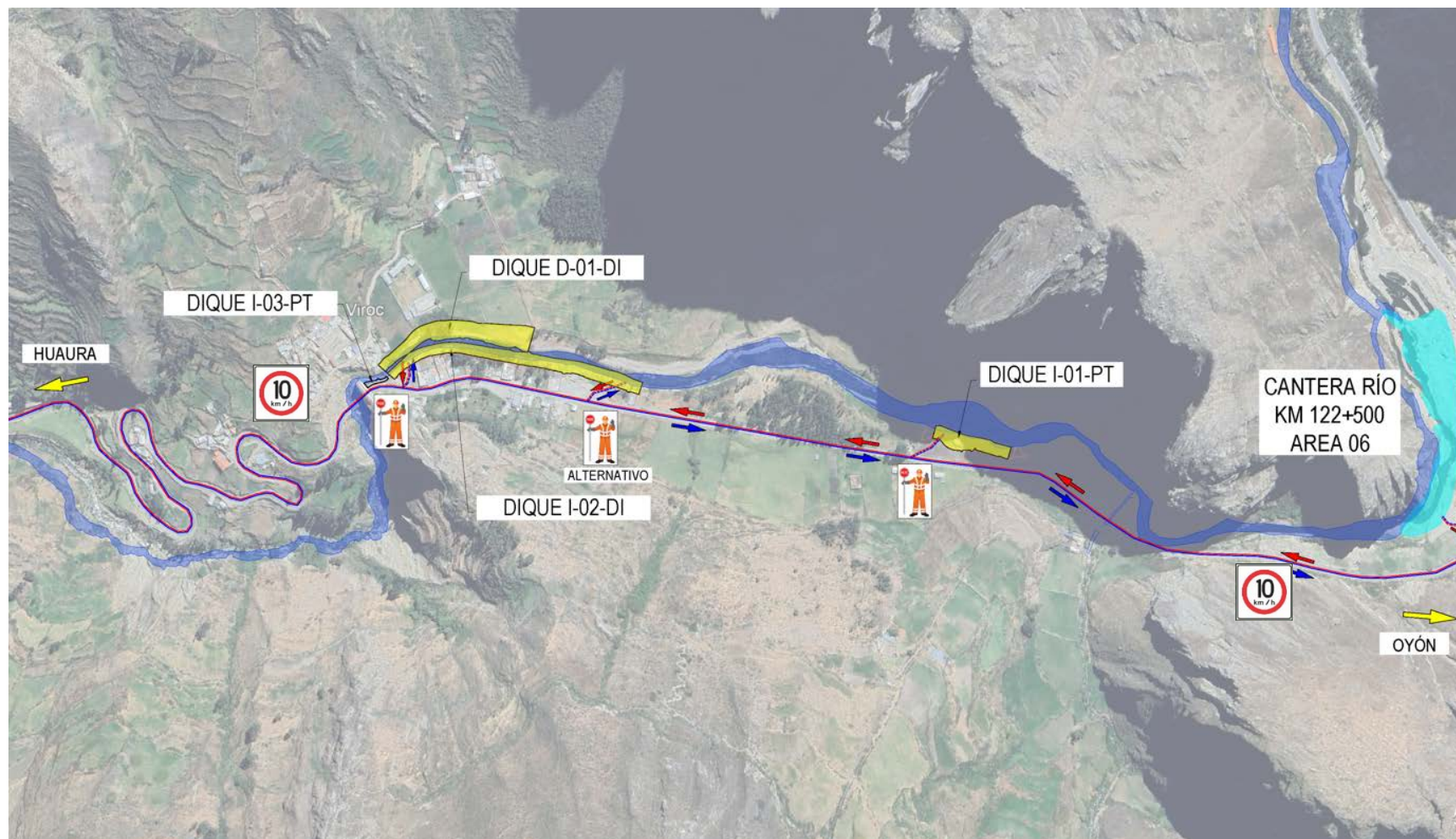
ACCESO A DIQUES DE CUENCA ALTA I-03 Y I-08-DI



ACCESO A DIQUES DE CUENCA ALTA I-04-DI



ACCESO A DIQUES DE CUENCA ALTA I-05-PT, D-06-CM E I-07-DI

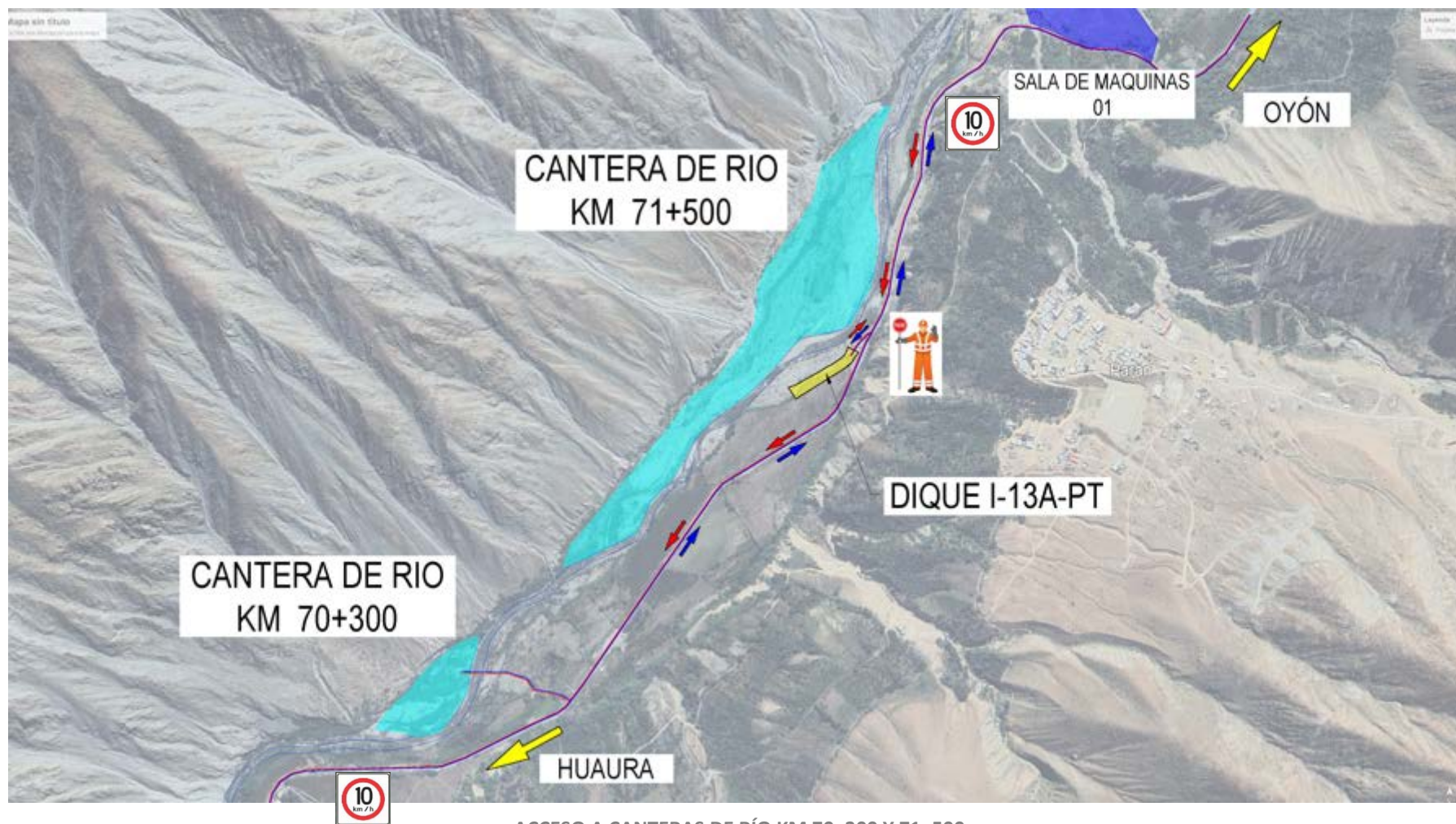


ACCESO A DIQUES DE CUENCA ALTA I-01-PT, D-01-DI, I-02-DI e I-03-PT

ANEXO 05

PLANOS DE ACCESO A CANTERAS DE RÍO

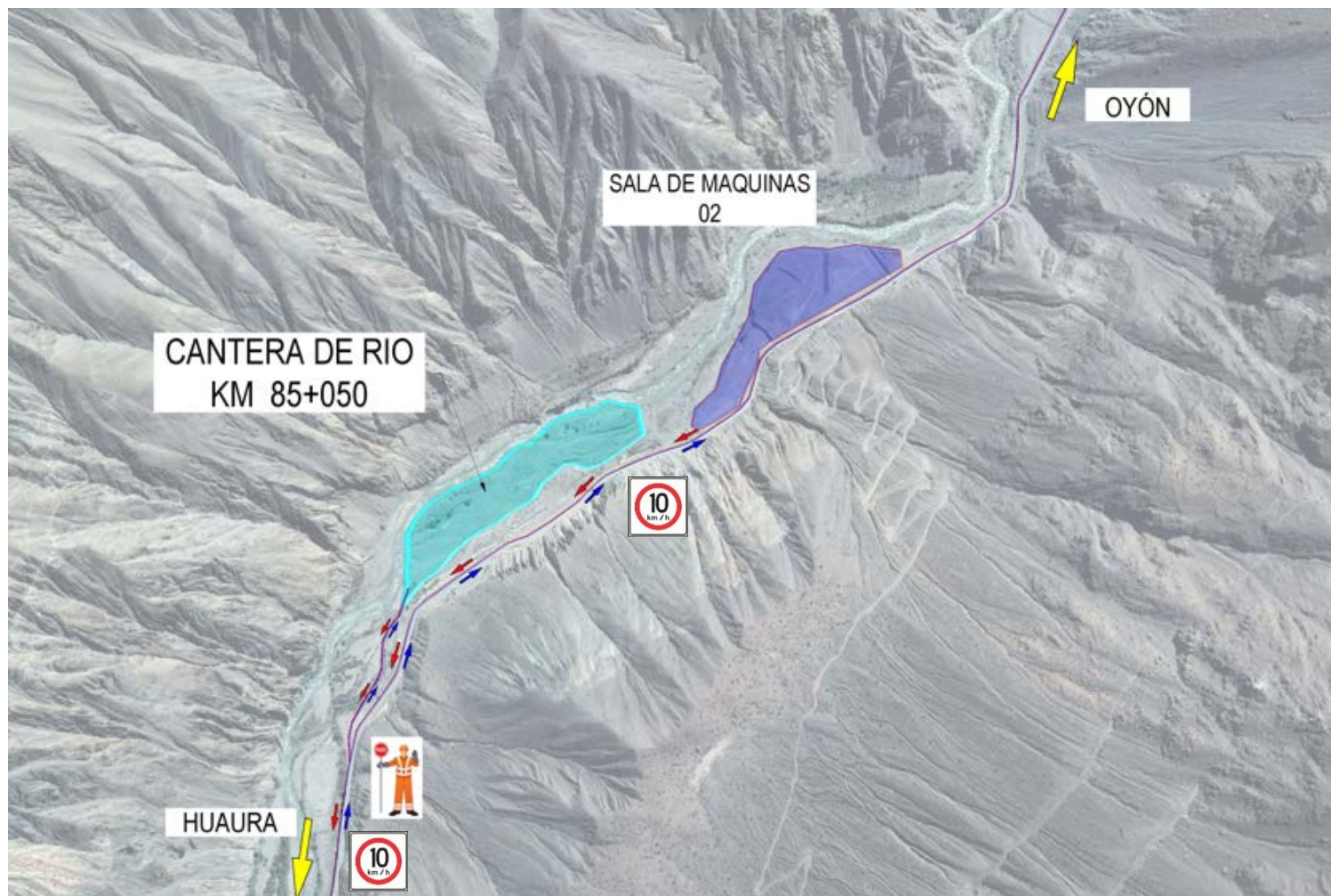
***NOTA: LOS PLANOS MOSTRADOS SON REFERENCIALES, SUJETOS A ACTUALIZACIONES**



ACCESO A CANTERAS DE RÍO KM 70+300 Y 71+500



ACCESO A CANTERAS DE RÍO KM 80+000 Y 81+000



ACCESO A CANTERAS DE RÍO KM 85+050

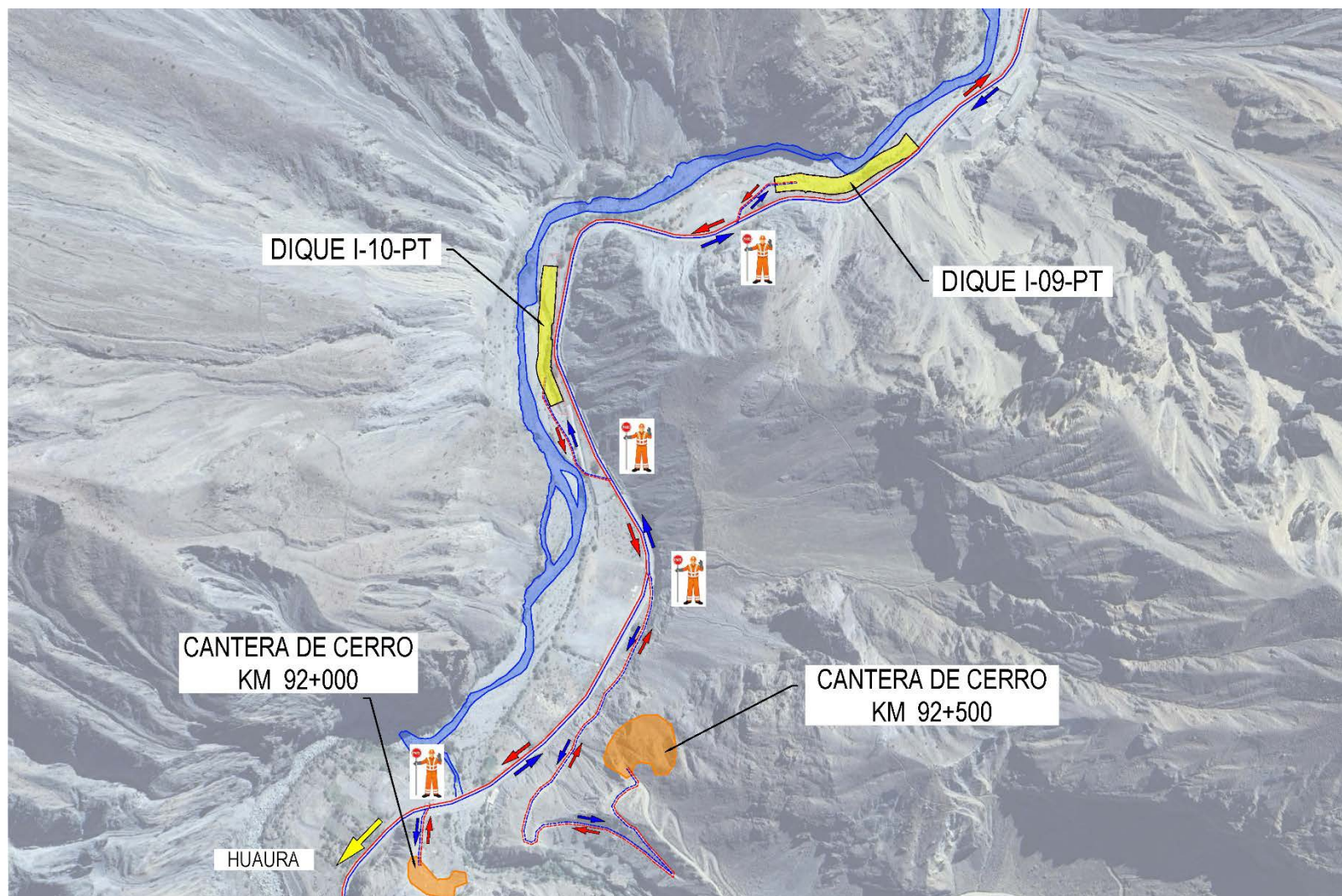


ACCESO A CANTERA DE RÍO KM 122+500

ANEXO 06

PLANOS DE ACCESO Y CIRCUITO DE TRANSITO DE CANTERAS DE CERRO

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

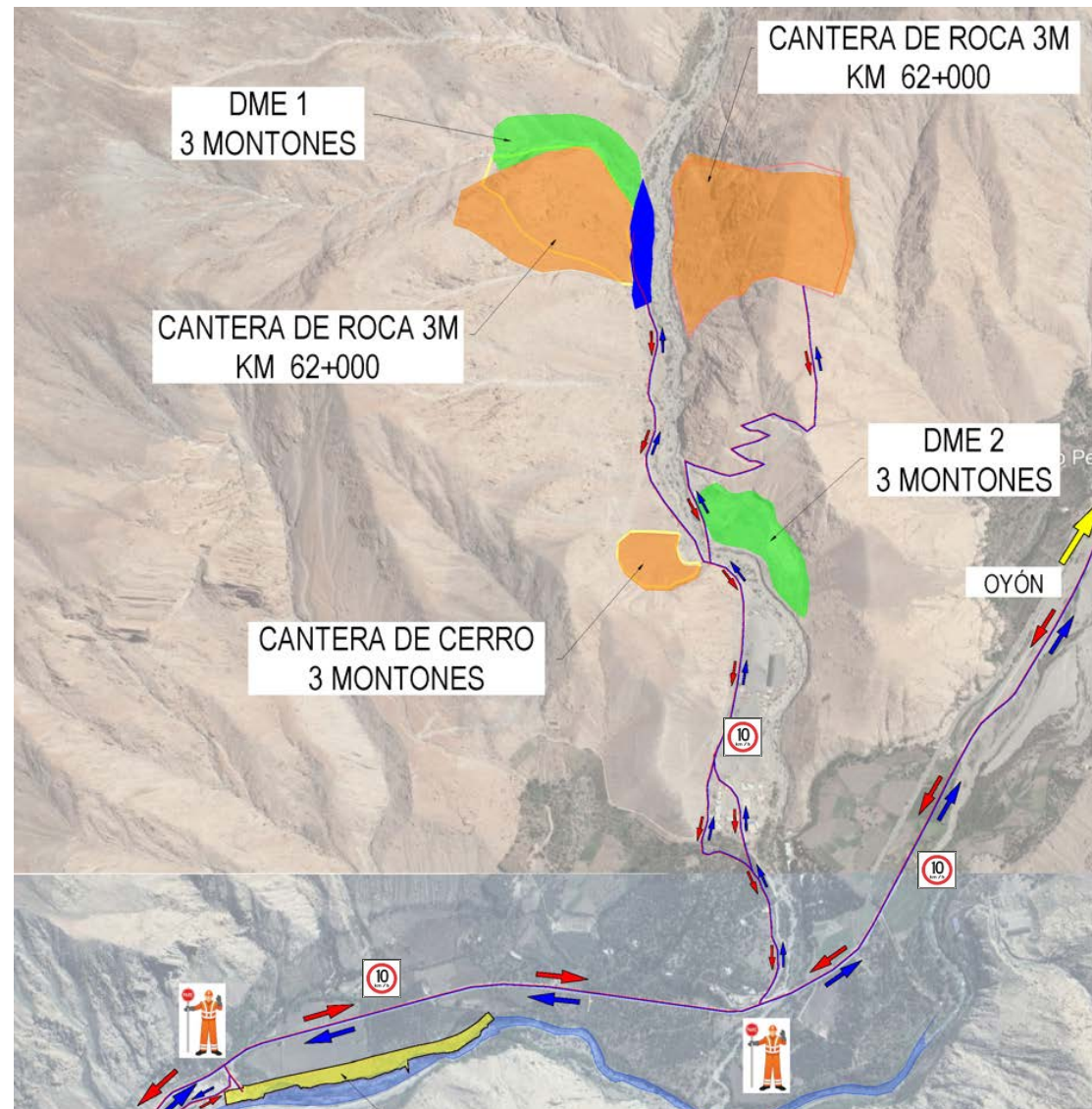


ACCESO A CANTERA DE CERRO KM 92+500

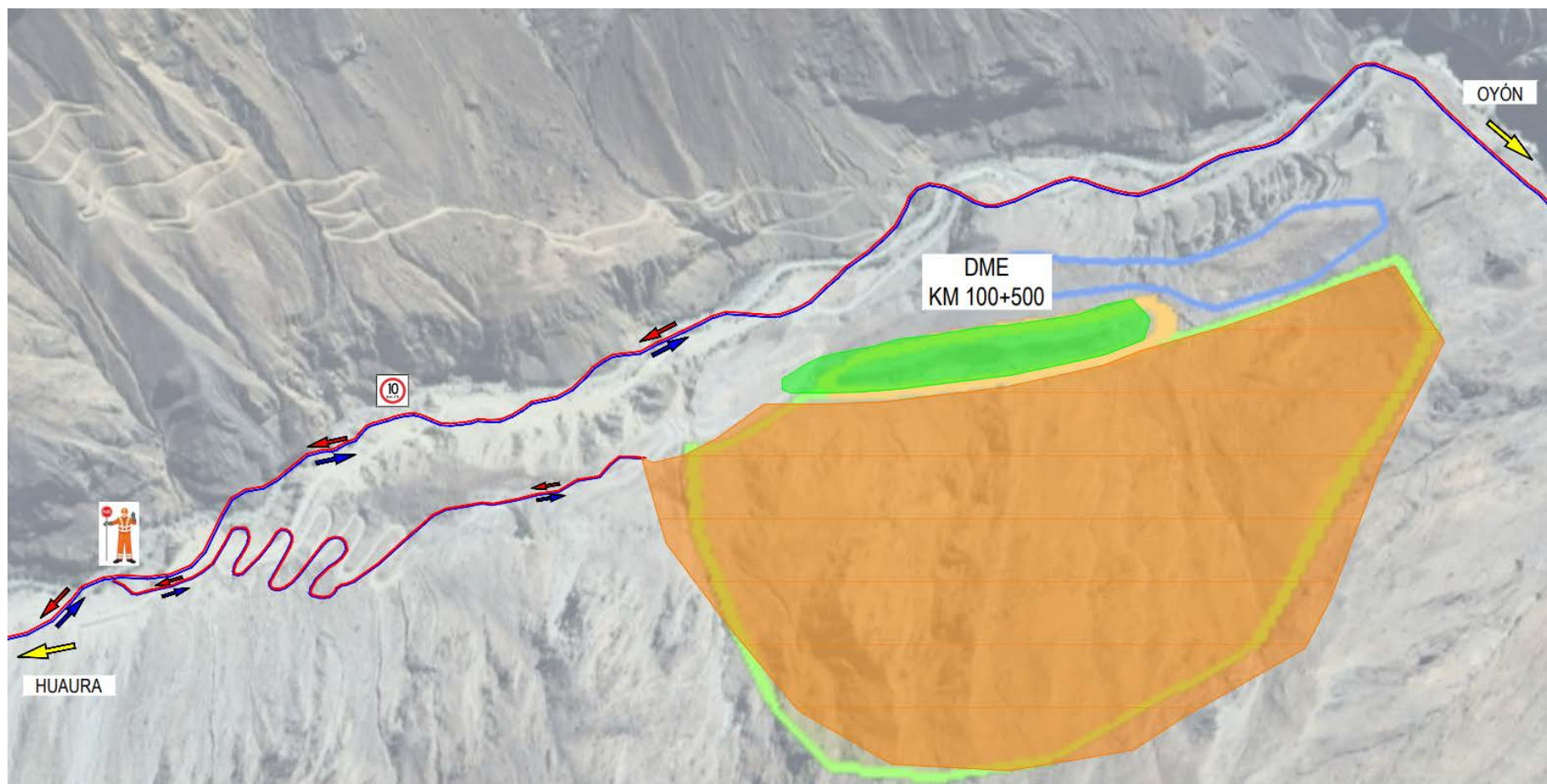
ANEXO 07

PLANOS DE ACCESO Y CIRCUITO DE TRANSITO DE CANTERAS DE ROCA

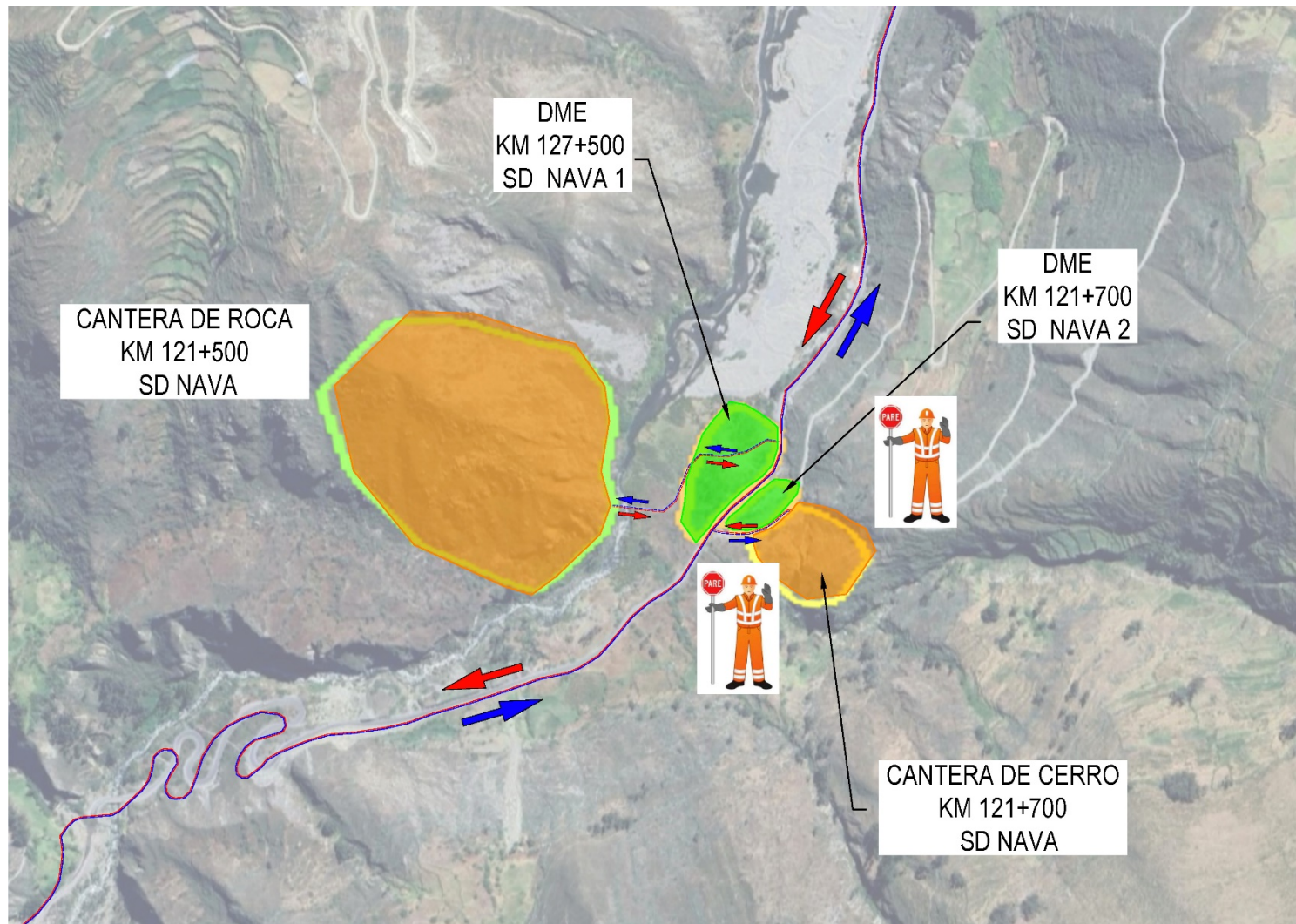
***NOTA: LOS PLANOS MOSTRADOS SON REFERENCIALES, SUJETOS A ACTUALIZACIONES**



ACCESO A CANTERA DE ROCA TRES MONTONES



ACCESO A CANTERA DE ROCA CUMBRE 100+500



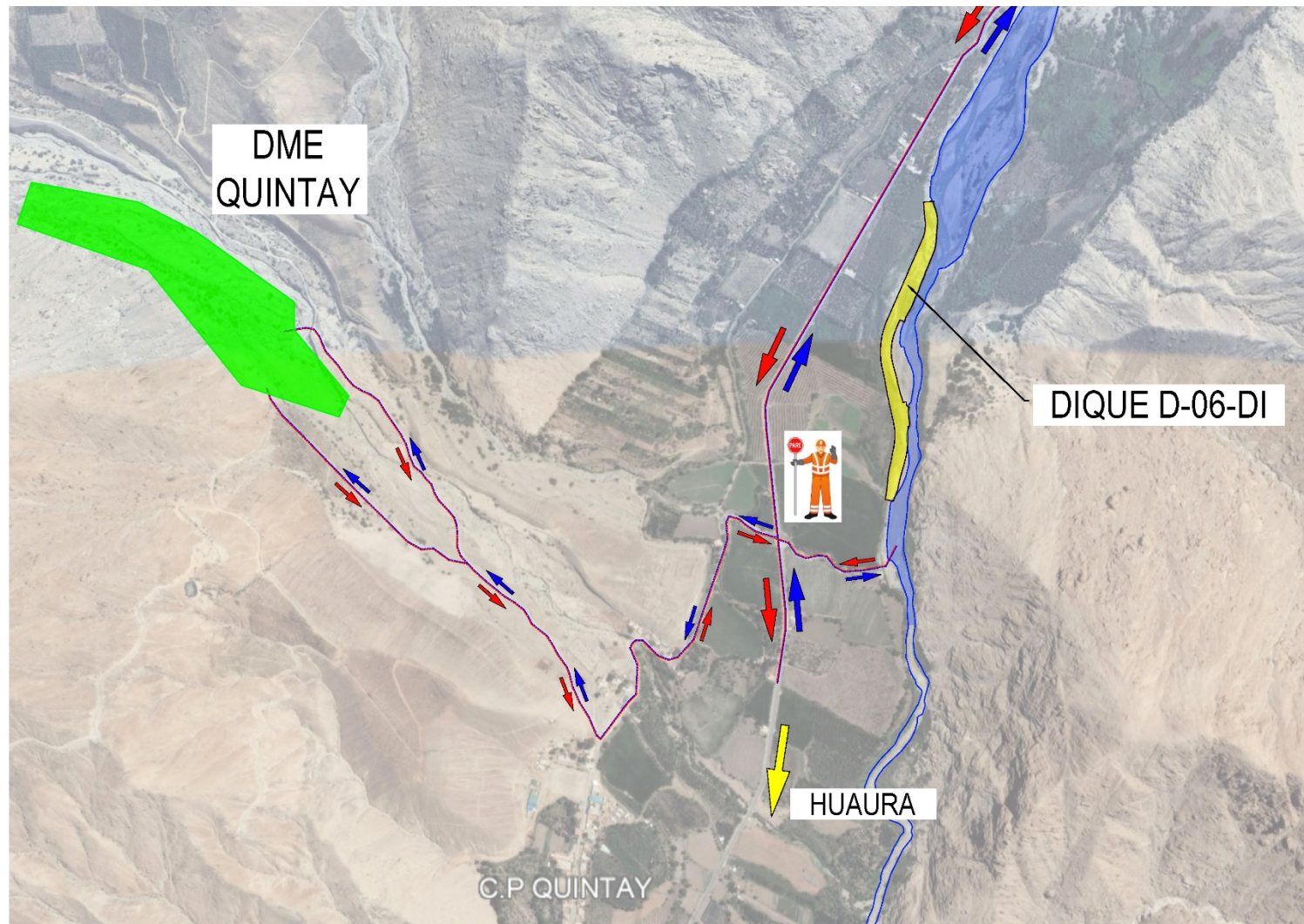
ACCESO A CANERA DE ROCA NAVA KM 121+500

ANEXO 08

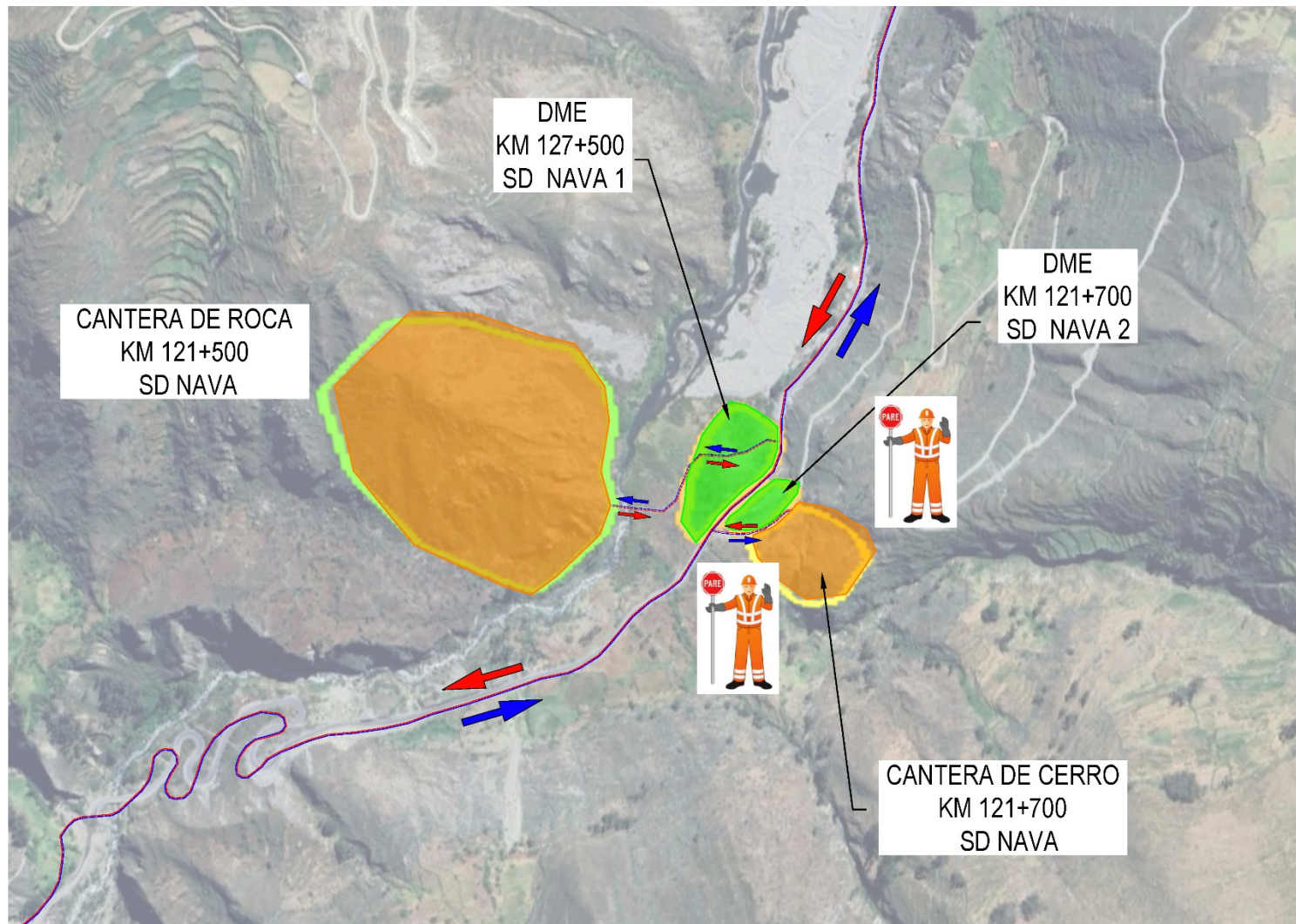
PLANO DE ACCESO Y CIRCUITOS DE TRANSITO A DME's



ACCESO A DME 94+600



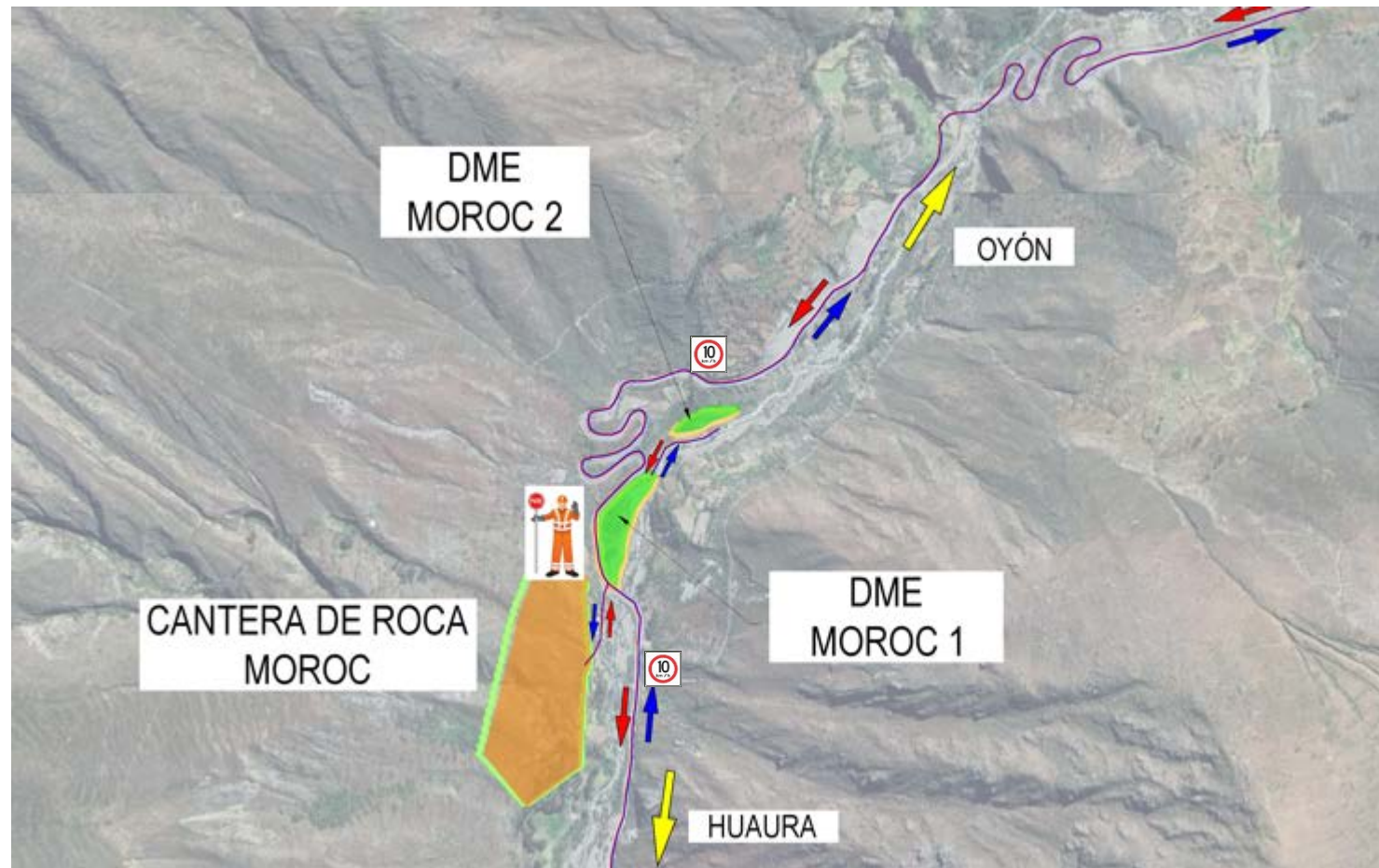
ACCESO A DME 100+500



ACCESO A DME 121+500



ACCESO A DME 100+500



ACCESO A DME MOROC