

B7. Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)

CONTENIDO

CAPÍTULO 1: PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	7
1.1. INTRODUCCIÓN	7
1.2. OBJETIVO	7
1.3. UBICACIÓN	8
1.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE.....	8
1.4.1. Tipología de los trabajos.....	11
1.5. PRINCIPALES CANTIDADES DEL PROYECTO.....	13
1.6. EDT DEL PROYECTO.....	16
1.7. REQUERIMIENTOS PARA EL INICIO DE OBRA	18
1.8. PERMISOS	18
1.9. HITOS DEL PROYECTO.....	18
1.10. CONSIDERACIONES	19
1.10.1. PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA.....	19
1.10.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	19
1.11. FACILIDADES E INFRAESTRUCTURA PARA LA OBRA	20
1.11.1. VÍAS DE ACCESO	20
1.11.2. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS	22
1.11.3. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE	23
1.12. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA.....	23
1.12.1. CANTERAS	23
1.12.2. DME/DMO/DMD.....	24
1.12.3. FUENTES DE AGUA	24
1.13. CONTROL DE CALIDAD.....	26
1.14. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS – ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA.....	28
CAPÍTULO 2: SECUENCIA CONSTRUCTIVA.....	30
2.1. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN.....	30
2.2. INTERFERENCIAS	31
2.3. SECUENCIA DE CONSTRUCCIÓN.....	31
2.4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	37
2.4.1. MEJORAMIENTO Y HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO.....	37
2.4.2. PUENTE SAYAN.....	37
2.4.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	37
2.4.2.1.1. EXCAVACIONES NO CLASIFICADAS PARA ESTRUCTURAS.....	37
2.4.2.1.1.1. Taludes:.....	38
2.4.2.1.1.1.1. Talud margen izquierdo.....	38
2.4.2.1.1.1.2. Talud margen derecho.....	38

2.4.2.1.2.	CONCRETO	39
2.4.2.1.2.1.	CONCRETO SIMPLE	39
2.4.2.1.2.2.	CONCRETO ARMADO	40
2.4.2.1.2.2.1.	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) REMEZCLADO – CIMIENTOS REFORZADOS	40
2.4.2.1.2.2.2.	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) REMEZCLADO – ELEVACION	40
2.4.2.1.3.	RELLENO ESTRUCTURAL	40
2.4.2.1.4.	PUENTE DE SAYAN	41
2.4.2.1.4.1.	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	41
2.4.2.1.5.	COLOCACIÓN DE ROCA EN UÑA	42
2.4.2.2.	OTROS	43
2.4.2.2.1.	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	43
		43
2.4.2.3.	ACCESOS DEL PUENTE	44
2.4.2.3.1.	CORTE	44
2.4.2.3.2.	RELLENO	44
2.4.2.3.3.	SUBBASE GRANULAR	44
2.4.2.4.	PROTECCION DE ESTRIBOS	45
2.4.2.4.1.	REMOCIÓN DE DIQUE EXISTENTE	45
2.4.2.4.2.	INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL 400 GR/M2	45
2.4.2.5.	COLOCACIÓN DE ROCA	46
2.4.2.5.1.	EXTRACIÓN Y SELECCIÓN DE ROCAS REUTILIZABLES (50% DE ROCA UTILIZABLE).	46
2.4.2.5.2.	COLOCACIÓN DE ROCA EN UÑA y TALUD	46
2.4	TRABAJOS DE CIERRE	50
2.5	NARRATIVA DE CRONOGRAMA	51
CAPÍTULO 3: MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN		54
ANTE ESCORRENTÍA		54
3.1	METODOLOGÍA Y CÁLCULOS POR EMPLEAR	54
3.2	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS	57
3.3	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS NATURALES	58
CAPÍTULO 4: PLAN DE MOVILIZACIÓN		60
4.1	MOVILIZACIÓN GENERAL	60
4.2	MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	61
CAPÍTULO 5: PLAN DE LOGÍSTICA		63
5.1	ESTRATEGIA DE EMPAQUETAMIENTO DE LAS ADQUISICIONES	63
5.2	PAQUETES CRÍTICOS DEL PROYECTO:	64
5.3	GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	65
5.4	SELECCIÓN DE EMPRESAS LOCALES, MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS MYPES	66

5.5	EMISIONES AMBIENTALMENTE ACEPTABLES	67
5.6	MOVIMIENTO DE PERSONAS HACIA Y DESDE EL SITIO:	67
5.7	CALENDARIO DE ADQUISICIÓN	67
CAPÍTULO 6: PLAN DE COMUNICACIONES		69
6.1	KOM (Kick off meeting) o Reunión de Inicio	69
6.2	Reuniones semanales:	69
6.3	Comunicaciones del Subcontratista con el Gerente del Proyecto	69
6.4	Comunicaciones del Subcontratista	69
6.5	Comunicaciones del Supervisor de Calidad	69
CAPÍTULO 7: ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA		70
LOCAL CALIFICADA		70
7.1	CONTRATACIÓN DE PERSONAL	70
7.2	ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	72
CAPÍTULO 8: PLAN DE TRÁFICO		74
8.1	OBJETIVO	74
8.2	ALCANCE	74
8.3	RESPONSABILIDADES	75
8.3.1	INGENIERO RESIDENTE	75
8.3.2	RESPONSABLE DE SSOMA	75
8.3.3	JEFE DE PRODUCCIÓN	75
8.3.4	SUPERVISOR / CAPATAZ DE OBRA	75
8.3.5	TRABAJADORES	75
8.4	PROCEDIMIENTO	75
8.4.1	RUTA DESDE LIMA AL PROYECTO	75
8.4.2	PARA REALIZAR CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES DESDE GRÚA AL INTERIOR DEL PROYECTO	76
8.4.3	TRÁNSITO A TRAVÉS DE CIUDADES Y/O POBLACIONES UBICADAS EN VÍAS PRINCIPALES	76
8.4.3.1	C.P. Sayán:	76
8.4.4	TRÁNSITO DESDE VÍAS PRINCIPALES HACIA VÍAS ALTERNAS	78
8.4.5	TRÁNSITO AL ÁREA DE TRABAJO	78
8.4.6	TRÁNSITO AL INTERIOR EN VÍAS ALTERNAS	79
8.4.7	CONSIDERACIONES ADICIONALES PARA EL CONTROL DE TRÁFICO:	79
8.5	SEÑALÉTICA	79
8.5.1	SEÑALES DE TRÁNSITO TRANSITORIAS	79
8.5.2	ILUMINACIÓN DEL SITIO	80
8.5.3	CIERRES DE VÍAS Y OTRAS ÓRDENES DE REGULACIÓN DE TRÁFICO TEMPORAL	80
8.5.4	PREVENCIÓN DE INTRUSIÓN Y DAÑO A LA PROPIEDAD CONTIGUA EN ÁREAS DE TRÁNSITO.	80
8.5.5	RESTRICCIONES SOBRE EL USO DE PROPIEDAD CONTIGUA	81

8.6	PLAN CONTROL DE FATIGA Y SOMNOLENCIA	81
8.6.1	INTRODUCCIÓN.....	81
8.6.2	OBJETIVO	81
8.6.3	ALCANCE	81
8.6.4	DESARROLLO	81
8.6.5	ANEXOS.....	86
8.7	ANEXOS.....	94

Índice – Imágenes

Imagen 1	– Ubicación del Proyecto	8
Imagen 2	– Planta general del proyecto.....	10
Imagen 3	– Plano en corte de los muros de contención M1 y M2	11
Imagen 4	– Plano en corte de los muros de contención M3 y M4	11
Imagen 5	– Vista en planta de los Muros M1, M2, M3, M4	12
Imagen 6	– Sección tipo dique.....	12
Imagen 7	– Perfil Longitudinal - Puente Sayán.....	12
Imagen 8	– EDT del Proyecto	17
Imagen 9	– Vías principales de acceso.....	21
Imagen 10	– Ubicación del PM. OF	22
Imagen 11	– Distribución propuesta - Taller de equipos	23
Imagen 12	– Vista en planta – Ubicación de DME	25
Imagen 13	– Organigrama propuesto	29
Imagen 14	– Secuencia constructiva – 1-8.....	33
Imagen 15	– Secuencia constructiva - 9	34
Imagen 16	– Frentes de trabajo del proyecto	35
Imagen 17	– Resumen de partidas del proyecto	36
Imagen 18	– Planta de la excavación masiva para estribo de puente	38
Imagen 19	– Sección típica de los taludes de corte temporal en el margen izquierdo.....	38
Imagen 20	– Sección típica de los taludes de corte temporal en el margen derecho.....	39
Imagen 21	– Trabajos de estabilización de suelos con pernos de anclaje.....	39
Imagen 22	– Corte de la sección del estribo del puente - se observa Relleno estructural	41
Imagen 23	– Vista de perfil de la colocación de roca en uña.....	43
Imagen 24	– Instalación de roca en una vista en el puente.....	43
Imagen 25	– Geotextil	46
Imagen 26	– Colocación de roca en talud.....	47
Imagen 27	– Colocación de roca en uña.....	47
Imagen 28	– Descolmatación de Cauce de Río.....	47
Imagen 29	– Excavación.....	47
Imagen 30	– Colocación de geotextil.....	48
Imagen 31	– Enrocado de uña antisocavante	48
Imagen 32	– Conformación de cuerpo de dique	48
Imagen 33	– Perfilado de talud de dique.....	49
Imagen 34	– Enrocado de talud de dique	49
Imagen 35	– Producción de agregado.....	49
Imagen 36	– Conformación de ataguías con material del cauce	50
Imagen 37	– Trabajos de descolmatación con cauce desviado.....	50
Imagen 38	– Trabajos con pernos de anclaje D=30MM SOIL NAILING (subcontrato)	50
Imagen 39	– Cronograma Nivel 4.....	53
Imagen 40	– Cauce de río sin modelamiento hidráulico.....	55
Imagen 41	– Modelamiento de cauce de río con protección temporal.....	56

Imagen 42 – Modelamiento de Dique	57
Imagen 43 – Representación del NAME en sección típica de dique	57
Imagen 44 – Diagrama de Procesos	65
Imagen 45 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa.....	71
Imagen 46 – Flujograma para incorporación de personal	72
Imagen 47 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra	73
Imagen 48 – Señalización Salida de volquetes en vías internas y accesos a obra.	76
Imagen 49 – Configuración referencial acceso de vías principales a vías alternas.....	78
Imagen 50 – Configuración referencial – tránsito alrededor del puente.....	78
Imagen 51 – Configuración referencial acceso de vías alternas al puente.	79
Imagen 52 – Señaléticas indicadas en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras MTC.	80

Índice - Tablas

Tabla 1 – Listado de cantidades	8
Tabla 2 – Cuadro de Hitos	18
Tabla 3 – Vehículos de transporte de personal.....	23
Tabla 4 – Canteras propuestas	24
Tabla 5 – DME y DMO asignados al proyecto.....	24
Tabla 6 – Fuentes de Agua asignados al proyecto.....	24
Tabla 7 – Ensayos – Agregados para Concreto	26
Tabla 8 – Ensayos - Soldadura estructura metálica del puente.....	27
Tabla 9 – Ensayos - Soldadura estructura metálica del puente.....	27
Tabla 10 – Ensayos - Pintura estructura metálica del puente.....	27
Tabla 11 – Cuadrilla de habilitación de accesos	37
Tabla 12 – Cuadrilla de Excavaciones no clasificadas para estructuras	37
Tabla 13 – Cuadrilla de Relleno Estructural.....	41
Tabla 14 – Cuadrilla de colocación de Roca en uña	43
Tabla 15 – Cuadrilla de Geocompuestos de drenaje	43
Tabla 16 – Cuadrilla de Corte	44
Tabla 17 – Cuadrilla de Relleno.....	44
Tabla 18 – Cuadrilla de Subbase granular	45
Tabla 19 – Cuadrilla de Remoción de dique existente	45
Tabla 20 – Cuadrilla de Instalación de Geotextil 400 gr/m2.....	45
Tabla 22 – Colocación de extracción y selección de rocas reutilizables.....	46
Tabla 21 – Cuadrilla de colocación de roca en uña y talud	46
Tabla 23 – Parámetros a emplear en softwares	56
Tabla 24 – Histograma de los Principales Equipos	62
Tabla 25 – Paquetes de Adquisiciones	64
Tabla 26 – Paquetes Críticos	64
Tabla 27 – Calendario de adquisición de materiales.....	68
Tabla 28 – Histograma de Mano de Obra Directa	71
Tabla 29 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar	73

CAPÍTULO 1: PLAN DE EJECUCIÓN 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 **“CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SAYÁN - CUENCA 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 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, el cual se encuentra 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 CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SAYÁN - CUENCA HUAURA”**, teniendo en cuenta los alcances y condicionantes del proyecto descritos en los documentos:

- **400200-OHL001-000-XX-TO-ZZ-000014-R05** - Términos de Referencia, en adelante **TDR**.
- **400200-OHL001-501-XX-BD-TP-004001-R01** – Estudio de topografía
- **400200-OHL001-501-XX-BD-GG-004001-R01** – Estudio de geología y geomorfología
- **400200-OHL001-501-XX-BD-GE-004001-R02** – Estudio de Geotecnia
- **400200-OHL001-501-XX-BD-HY-004001-R01** – Estudio de hidrología y sedimentología
- **400200-OHL001-501-XX-BD-HD-004001-R01** – Estudio de hidráulica fluvial
- **400200-OHL001-501-XX-BD-HD-004005-R04** – Estudio de hidráulica Puente Sayán.
- **400200-OHL001-501-XX-DM-GE-004005-R05** – Diseño geotécnico Puente Sayán.
- **400200-OHL001-501-XX-SP-ZZ-004001-R06** - Especificaciones Técnicas
- **FORMATO C1 PROPUESTA ECONÓMICA** – Resumen de Metrados
- **PLANOS**
- **Respuestas a Consultas** – Recibidas el 02.07.25

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 Perú (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 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. También se ubica en los distritos de Huaura, Santa María, Sayán, Leoncio Prado, Paccho y Santa Leonor, provincia de Huaura, departamento de Lima. El Proyecto se ubica en el río Huaura entre las progresivas 0+000 y 131+560, abarcando partes de la cuenca baja, media y alta.



Imagen 1 – Ubicación del Proyecto

1.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

El Proyecto plantea la construcción de 19.35 Km de defensas ribereñas en tramos críticos del río Huaura (Cuenca Baja y Media) entre las progresivas 0+000 a 51+490, así mismo, reposición del nuevo Puente Sayán y construcción de 2.20 km de muros de concreto.

Las principales actividades a ejecutar, por su volumen, son:

DESCRIPCIÓN	
- Excavación (todos los tipos):	22,573.81 m ³
- Rellenos (todos los tipos):	24,209 m ³
- Colocación de roca (talud, uña, rip-rap):	1,342.54 m ³
- Transporte de material de préstamo	293,673.67 m ³
- Acero de refuerzo f'y=4200kg/cm2	239,892 kg
- Fabricación, transporte, montaje y pintura de estructura metálica del puente	196,500 kg

Tabla 1 – Listado de cantidades

UNIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES ASOCIADAS
Obras Preliminares	- Apuntalamiento temporal de postes de baja y media tensión - Campamento provisional de obra - Movilización y desmovilización de equipos - Mejoramiento y habilitación de caminos de acceso - Desbroce en áreas auxiliares - Mantenimiento de caminos de acceso - Habilitación de plataformas - Tubería HDPE corrugada $\varnothing=900\text{mm}$, para caminos de acceso (o similar) - Desviación y encausamiento del río - Apuntalamiento temporal de postes de baja y media tensión.
Puente Sayán	- Trazo y replanteo - Limpieza de terreno manual - movimiento de tierras - Sostenimiento con pernos de anclaje - concreto simple - concreto armado - estructura metálica - Pintura bituminosa - Prelosa tipo 1 con concreto clase f ($f'c=280\text{ kg/cm}^2$) - Prelosa tipo 2 con concreto clase f ($f'c=280\text{ kg/cm}^2$) - Geocompuesto de drenaje
Accesos al Puente	- Movimiento de tierras - Pavimento de concreto hidráulico $f'c = 300\text{ kg/cm}^2$ - Pavimento de concreto asfáltico en frío
Señalización y Seguridad Vial	- Señalización vertical - Señalización horizontal
Pruebas	Pruebas de Carga
Transporte	- Transporte de material orgánico (a DMO) - Transporte de material excedente - Transporte de material de préstamo (afirmado) - Transporte de roca - Transporte de material de préstamo cantera de río (cuerpo de terraplén)
Excavaciones	Remoción de dique existente
Geotextil	Instalación de geotextil 400 gr/m²
Colocación de roca	- Colocación de roca en uña - Colocación de roca en talud - Extracción y selección de rocas reutilizables (50% de roca utilizable)
Interferencias	- Desvío provisional con tubería - Excavación no clasificada - Relleno estructural - Concreto - Acero de refuerzo $f'y=4200\text{kg/cm}^2$ - Emboquillado de piedra $e=0.30\text{m}$ - Pintura bituminosa - Compuertas planas tipo tarjetas - Barras de anclaje $\varnothing 3/8"$ inc. instalación

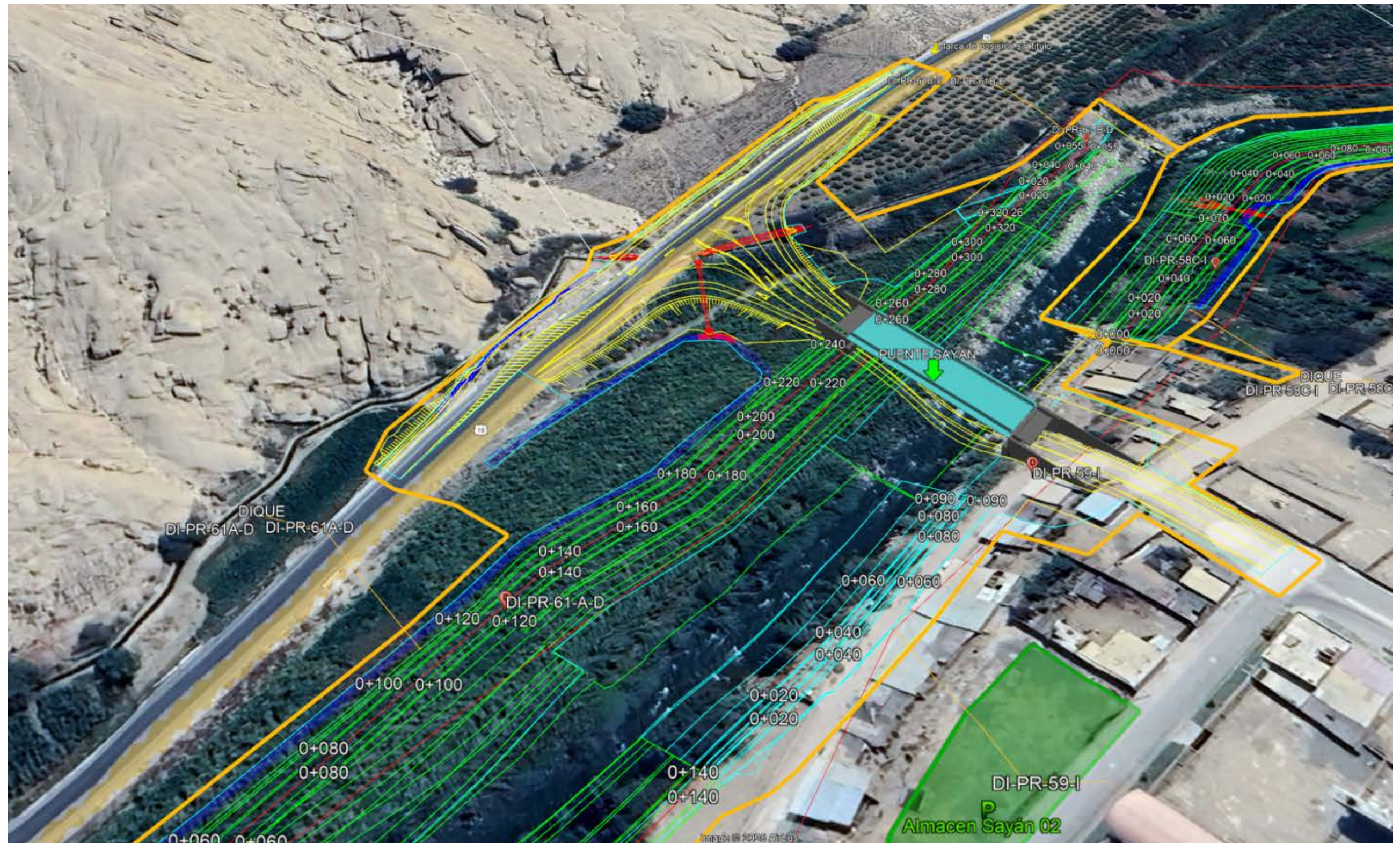


Imagen 2 – Planta general del proyecto

4.- Interferencias.-

Estas especificaciones técnicas hacen referencia a los trabajos necesarios para la ejecución de las soluciones de las interferencias que afectan a las obras principales (defensas ribereñas), alcantarillas tipo Tubería HDPE, desvío de río con tubería, canales, entre otras.

1.5. PRINCIPALES CANTIDADES DEL PROYECTO

Se resumen las principales cantidades en la siguiente tabla:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1	OBRAS PROVISIONALES		
1,01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	glb	1
1,02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA	glb	1
1,03	MEJORAMIENTO Y HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO	km	11,48
1,04	DESBROCE EN ÁREAS AUXILIARES	ha	12,37
1,05	MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	mes	18
1,06	HABILITACIÓN DE PLATAFORMAS	ha	4,09
1,07	TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=900mm, PARA CAMINOS DE ACCESO (O SIMILAR)	m	12
1,08	CONCRETO (f'c=175kg/cm2) + 30% PG	m3	3,42
1,09	CONCRETO ESTRUCTURAL (F'C=280KG/CM2)	m3	21,6
1,1	ACERO ESTRUCTURAL (F'Y=4200KG/CM2)	kg	2.175,26
1,11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	131,72
1,12	DESVIACIÓN Y ENCAUSAMIENTO DEL RIO	glb	1
1,13	APUNTALAMIENTO TEMPORAL DE POSTES DE BAJA TENSION	und	1
1,14	APUNTALAMIENTO TEMPORAL DE POSTES DE MEDIA TENSION	und	1
1,15	APUNTALAMIENTO TEMPORAL DE POSTES DE ALTA TENSION	und	1
2	PUENTE DE SAYAN		
2,01	PARTIDAS GENERALES		
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.837,50
02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.837,50
2,02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	EXCAVACIONES NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	20.762,18
02.02.02	RELLENO ESTRUCTURAL	m3	14.077,74
02.02.03	COLOCACION DE ROCA EN UÑA	m3	1.777,89
2,03	CONCRETO SIMPLE		
02.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO (f'c = 10 MPa) PARA SOLADO	m3	27,31
02.03.02	CONCRETO CLASE F (F'C=140 KG/CM2)	m3	1.767,06
2,04	CONCRETO ARMADO		
02.04.01	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO – CIMIENTOS REFORZADOS	m3	954,83
02.04.02	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO – ELEVACION	m3	1.127,61
02.04.03	CONCRETO CLASE F (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO – LOSA	m3	226,53
02.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	1.029,99
02.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA OCULTA	m2	2.390,21

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
02.04.06	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2	kg	234.619,02
02.04.07	PERNOS DE ANCLAJE D=30MM SOIL NAILING (TIPO TITAN 30/11) FU=320KN	m	3.420,00
02.04.08	MALLA ELECTROSOLDADA (TIPO ACMA C503)	kg	11.494,00
02.04.09	SHOTCRETE (F'C= 210 KG/CM2)	m3	291,00
2,05	ESTRUCTURA METÁLICA		
02.05.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	196.500,28
02.05.02	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	196.500,28
02.05.03	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	196.500,28
02.05.04	PINTURA DE ESTRUCTURA METALICA	kg	196.500,28
2,06	OTROS		
02.06.01	PINTURA BITUMINOSA	m2	2.647,92
02.06.02	PRELOSA TIPO 1 CON CONCRETO CLASE F (F'C=280 KG/CM2)	m2	123,76
02.06.03	PRELOSA TIPO 2 CON CONCRETO CLASE F (F'C=280 KG/CM2)	m2	495,04
02.06.04	APOYO ELASTOMÉRICO TIPO HDRB B500 Z370	und	10
02.06.05	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	474,88
02.06.06	TUBERIA DE DRENAJE PVC-SAP Ø4"	m	57,35
02.06.07	TUBO PVC Ø110	m	20
02.06.08	CORDON SELLANTE IMPERMEABLE	m	21,6
02.06.09	POLESTIRENO EXPANDIDO E=0.02M	m	100,15
02.06.10	BARANDA METÁLICA TÍPICA H=0.50M	m	188,69
02.06.11	JUNTA DE DILATACIÓN TRANSFLEX TR380 O SIMILAR	m	30,9
02.06.12	CARPETA ASFALTICA (E=0.05M)	m2	551,88
02.06.13	TUBERIA DE DRENAJE PVC-SAP Ø6"	m	57,94
2,07	ACCESOS DEL PUENTE		
02.07.01	CORTE	m3	1.328,98
02.07.02	RELLENO	m3	9.798,53
02.07.03	SUB BASE GRANULAR	m3	942,87
02.07.04	MEJORAMIENTO DE SUELOS	m3	479,48
02.07.05	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO F'C = 300 KG/CM2	m3	853,7
02.07.06	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN FRIO	m3	26,66
2,08	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
02.08.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
02.08.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.80X0.80	und	5
02.08.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS 0.80X0.80	und	7
02.08.01.03	TUBO DE SOPORTE PARA SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS	und	12
02.08.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS E2 (PÓRTICO)	m2	5,75
02.08.01.05	TUBO DE SOPORTE DE SEÑAL INFORMATIVA	und	8
02.08.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS 0.60x0.60	und	2
02.08.01.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60x0.90	und	2
02.08.01.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS E1 (SEMI PÓRTICO)	m2	1,56
02.08.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
02.08.02.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO A=0.10 M (02 MANOS)	m	0

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
02.08.02.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO A=0.20 M (02 MANOS)	m	0
02.08.02.03	MARCAS EN EL PAVIMENTO A=0.30 M (02 MANOS)	m	113,55
02.08.02.04	DEMARCACIÓN DE SEÑALES Y SÍMBOLOS EN EL PAVIMENTO	m2	114,89
02.08.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TACHONES ROJOS	und	140
02.08.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TACHAS MONODIRECCIONALES COLOR BLANCO	und	131
02.08.02.07	PINTURA EN SARDINEL	m2	91,38
02.08.02.08	MARCAS EN EL PAVIMENTO A=0.15 M(02 MANOS)	m	2.755,58
02.08.03	SEGURIDAD VIAL		
02.08.03.01	BARRERAS DE SEGURIDAD VIAL TIPO METÁLICAS	m	260,7
02.08.03.02	CAPTAFAROS	und	75
02.08.03.03	BARRERA DE CONCRETO EN LOSA/PAVIMENTO RIGIDO	m	44,29
02.08.04	PRUEBAS		
02.08.04.01	PRUEBAS DE CARGA	glb	1
2,09	TRANSPORTE		
02.09.01	TRANSPORTE DE MATERIAL ORGÁNICO (A DMO) D<= 1KM	m3km	2.687,14
02.09.02	TRANSPORTE DE MATERIAL ORGÁNICO (A DMO) D> 1KM	m3km	121.110,69
02.09.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D<= 1KM	m3km	21.871,54
02.09.04	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D> 1KM	m3km	957.492,44
02.09.05	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) D<= 1KM	m3km	5.772,14
02.09.06	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) D> 1KM	m3km	241.871,54
02.09.07	TRANSPORTE DE ROCA D<= 1KM	m3km	3.120,43
02.09.08	TRANSPORTE DE ROCA D> 1KM	m3km	4.828,75
02.09.09	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO CANTERA DE RIO (CUERPO DE TERRAPLÉN) D<= 1KM	m3km	9.167,79
02.09.10	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMO CANTERA DE RIO (CUERPO DE TERRAPLÉN) D> 1KM	m3km	36.862,20
2,1	EXCAVACIONES		
02.10.01	REMOCIÓN DE DIQUE EXISTENTE	m3	1.825,86
02.10.02	CONFORMACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	21.871,54
02.10.03	CONFORMACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN DMO	m3	2.687,14
2,11	GEOTEXTIL		
02.11.01	INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL 400 gr/m2	m2	1.081,18
2,12	COLOCACIÓN DE ROCA		
02.12.01	COLOCACIÓN DE ROCA EN UÑA	m3	393,41
02.12.02	COLOCACIÓN DE ROCA EN TALUD	m3	949,13
02.12.03	EXTRACCIÓN Y SELECCIÓN DE ROCAS REUTILIZABLES (50% DE ROCA UTILIZABLE)	m3	1.342,54
3	INTERFERENCIAS		
3,01	TRAZO Y REPLANTEO DE INTERFERENCIA	m2	131,75
3,02	DESVÍO PROVISIONAL CON TUBERÍA	m	74
3,03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	131,75
3,04	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	474,69
3,05	EXCAVACION NO CLASIFICADA DE ZANJA	m3	7,96
3,06	RELLENO ESTRUCTURAL	m3	332,79
3,07	CONCRETO DE NIVELACION (F'C=100 KG/CM2)	m3	13,27

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
3,08	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO - CIMIENTOS REFORZADOS	m3	32,23
3,09	CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO - MUROS DE CONTENCIÓN	m3	60,51
3,1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	188,02
3,11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA OCULTA	m2	182,54
3,12	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2	kg	5.273,79
3,13	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.30M	m2	14,36
3,14	CAMA DE ARENA E=0.20M	m2	36,26
3,15	TUBERÍA HDPE CORRUGADA Ø=600MM (SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	m	17,95
3,16	SELLO EN JUNTAS	m	66,21
3,17	WATERSTOP (ANILLOS DE ESTANQUEIDAD)	und	2
3,18	PINTURA BITUMINOSA	m2	182,54
3,2	COMPUERTA PLANA TIPO TARJETA 0.5X0.5M (SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	und	2
3,21	REJILLA METÁLICA DE 0.4MX0.70M	und	1
3,22	COMPUERTA PLANA TIPO TARJETA 0.4x0.7m (SUMINISTRO E INSTALACION)	und	1
3,23	CORDON HIDROEXPANSIVO	und	15,4
3,24	BARRAS DE ANCLAJE Ø3/8" INC. INSTALACION	und	53

1.6. EDT DEL PROYECTO

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

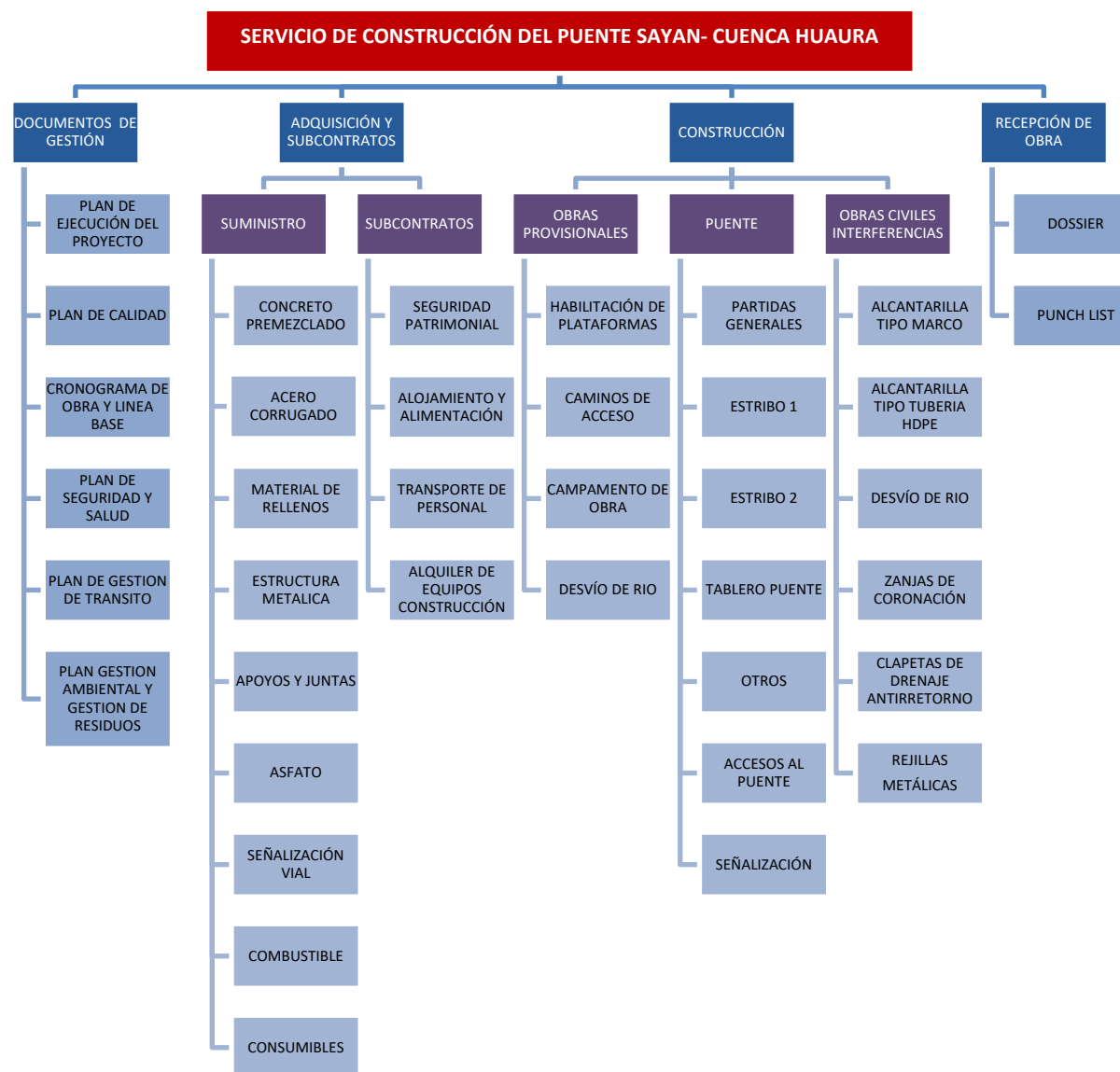


Imagen 8 – EDT del Proyecto

1.7. 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, DME y DMO, 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

1.8. PERMISOS

Conforme a lo indicado en el TDR:

- Los DME y fuentes de agua indicadas en el ítem **7.4. DME; DMO y PUNTOS DE AGUA** del TDR, estarán a disposición del Subcontratista adjudicado.
- En cuanto a los Permisos y Licencias, se indica que es responsabilidad del Cliente el trámite de los siguientes permisos:
 - o Permisos arqueológicos PROMA
 - o Certificación Ambiental
 - o Permiso de uso de canteras, DME, DMO y fuentes de agua.
 - o Liberación predial de áreas definitivas y auxiliares.

1.9. HITOS DEL PROYECTO

En el siguiente cuadro, se muestran los hitos propuestos por el Subcontratista:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Inicio de obra — Acceso al Sitio	05/11/2025
2	Inicio de Habilitación y mejoramiento de plataforma y accesos	25/11/2025
3	Inicio Construcción Puente Sayán	15/12/2025
4	Fin de Construcción de Estribos	11/11/2026
5	Fin Construcción Puente Sayán	09/05/2027

Tabla 2 – Cuadro de Hitos

1.10. CONSIDERACIONES

1.10.1. 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 **551 días calendario**. En el cronograma adjunto en el ítem **B7. Cronograma e histograma de Mano de obra y equipos**, se aprecian los días hábiles comprendidos entre el 05 de noviembre del 2025 y el 09 de mayo del 2027.
- Los metrados considerados para la elaboración de la oferta son los indicados en el TDR suministrado por el Cliente.

Adicionalmente, se consideró la información contenida en los documentos enviados el través de la plataforma Tenderbill, de igual manera, se ha tomado en cuenta las respuestas de consultas recibidas.

Los metrados considerados para la elaboración de la oferta son los indicados en el documento **FORMATO C1 PROPUESTA ECONÓMICA**, recibido el 02 de julio de 2025.

1.10.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

- Las obras se ejecutarán en el cause principal del Rio Huaura.
- Se tiene previsto realizar los trabajos entre los meses de noviembre de 2025 a mayo del 2027.
- El sistema de trabajo es de **6x1, considerando 01 jornadas de trabajo diaria de 8 horas**.
- Contratación de personal local: El compromiso del Subcontratista es contratar el 100% de Mano de Obra No Calificada (peones, vigías, señaleros) de las comunidades locales. Asimismo, se contratará Mano de Obra Calificada (capataz, operarios, operadores de equipos) al menos hasta llegar junto con la mano de obra no calificada al 40% de la mano de obra total.
- 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 PERMISOS Y LICENCIAS

del TDR.

- o Liberación de predios y áreas de trabajo, tanto para la habilitación de caminos, patios y oficinas, a partir del 25 de noviembre del 2025.
- o Agua para construcción. El Cliente suministrará los puntos de agua asignados para la ejecución del proyecto.
- 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.

1.11. FACILIDADES E INFRAESTRUCTURA PARA LA OBRA

1.11.1. VÍAS DE ACCESO

El acceso al área del proyecto se realiza por vía terrestre a través de la carretera Huaura-Oyón, clasificada como red vial nacional PE-18, y en el extremo sur al centro poblado Sayán. Al sur oeste aprox. a 700 m se ubica el puente existente Sayán que es el acceso actual al centro poblado de Sayán, siguiendo la red vial departamental LM-106.

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

Imagen 9 – Vías principales de acceso



1.11.2. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS

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

Conforme a lo indicado en el ítem **9. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL SUBCONTRATISTA**, se habilitarán oficinas para el uso de ANIN y Supervisión. Así mismo instalarán comedores satélites y SSHH en los frentes de trabajo.

Las oficinas se ubicarán en el Patio de Maniobra, ubicado a la altura del nuevo puente Sayán.



Imagen 10 – Ubicación del PM. OF

Se prevé instalar un Taller de equipos dentro del área asignada por el Cliente. En la siguiente imagen, se muestra la propuesta para habilitación del taller de maquinaria:



Imagen 11 – Distribución propuesta - Taller de equipos

1.11.3. 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.	Nº
Camioneta 4 x 4	und	3
Custer 30 pasajeros	und	1
Bus de 50 pasajeros	und	1

Tabla 3 – Vehículos de transporte de personal

1.12. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA

A continuación, se detallan los DME y fuentes de agua que serán empleadas en el presente proyecto, conforme a lo indicado en el documento 400200-OHL001-501-XX-RP-GE-004005-R07 (DME's) y 400200-OHL001-501-XX-RP-GE-004003-R01 (Fuentes de agua).

1.12.1. CANTERAS

Las canteras identificadas para el presente paquete son:

Cantera	Capacidad (m³)
Cantera Santa Cruz	307,301.27
Cantera de río	21,292.59

Tabla 4 – Canteras propuestas

1.12.2.DME/DMO/DMD

En la siguiente tabla, se listan los depósitos de material excedente (DME), depósitos de material orgánico (DMO) y depósito de material de descolmatación (DMD) asignados al proyecto:

Descripción	Material	Capacidad (m3)
DME Acaray	Excedente	667,639

Tabla 5 – DME y DMO asignados al proyecto

1.12.3.FUENTES DE AGUA

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de las fuentes de agua asignadas al proyecto:

Descripción	Referencia
Río Huaura	Fuente de agua 2

Tabla 6 – Fuentes de Agua asignados al proyecto

En las siguientes imágenes se muestra la ubicación de las canteras, DME y fuentes de agua identificados en el área de influencia del proyecto:

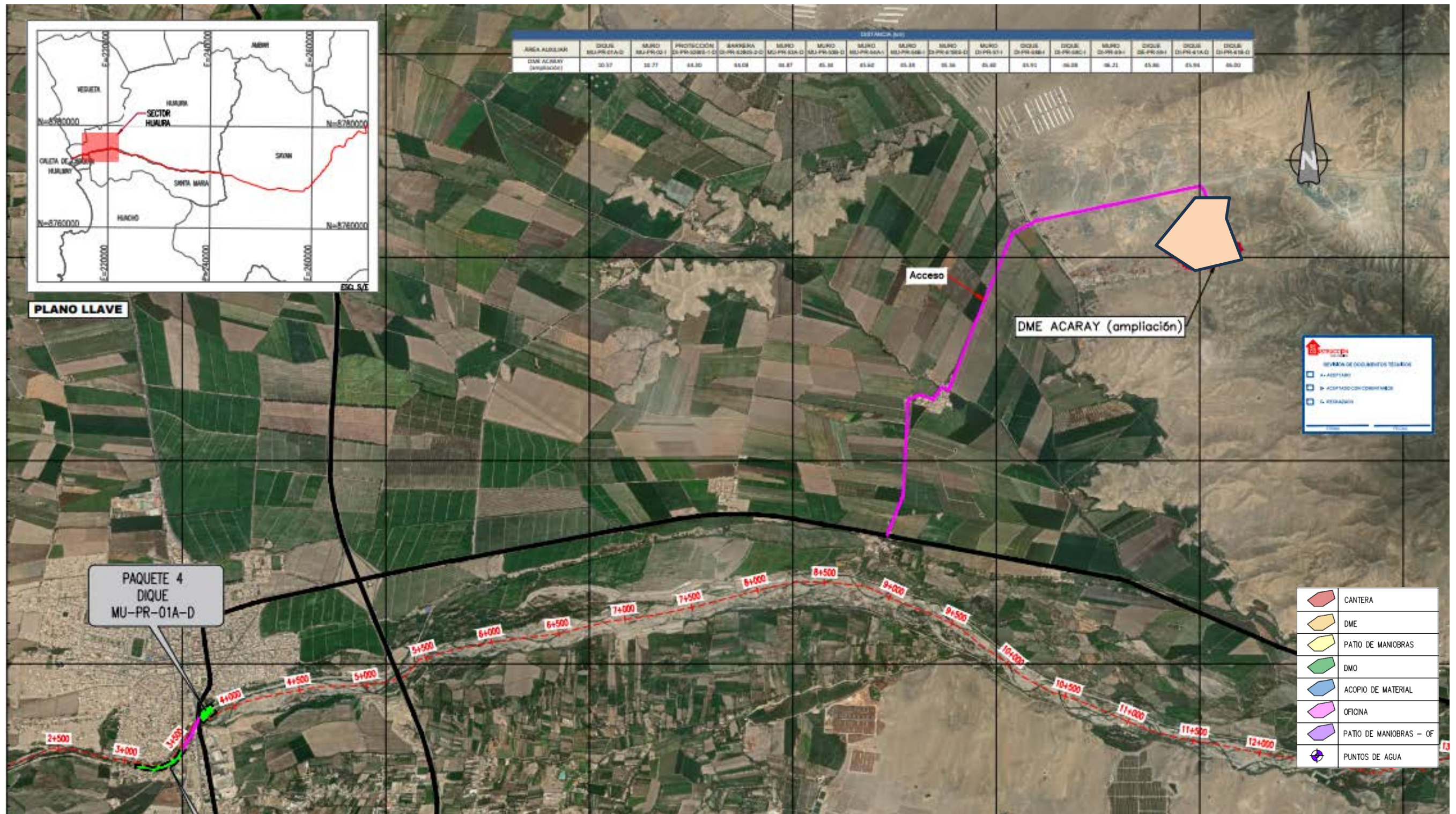


Imagen 12 – Vista en planta – Ubicación de DME

1.13. CONTROL DE CALIDAD

En las siguientes tablas se enlista los ensayos a realizar en el proyecto, conforme a lo indicado en el TDR:

MATERIAL O PRODUCTO	PROPIEDADES O CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA ASTM	LUGAR DE MUESTREO	FRECUENCIA
Agregado Fino	Granulometría	MTC E 204		Cantera	250 m³
	Materia que pasa la malla N° 200 (75 µm)	MTC E 202		Cantera	1000 m³
	Terrones de Arcillas y partículas Deleznables	MTC E 212		Cantera	1000 m³
	Equivalente de Arena	MTC E 114		Cantera	1000 m³
	Reactividad Alkali-Agregado	ASTM C-84		Cantera	1000 m³
	Cantidad de partículas livianas	MTC E 211		Cantera	1000 m³
	Contenido de Sulfatos (SO ₄)	AASHTO T290		Cantera	1000 m³
	Contenido de Cloruros (Cl)	AASHTO T291		Cantera	1000 m³
	Durabilidad	MTC E 209		Cantera	1000 m³
Agregado Gruesa	Granulometría	MTC E 204		Cantera	250 m³
	Desgaste los Ángeles	MTC E 207		Cantera	1000 m³
	Partículas fracturadas	MTC E 210		Cantera	500 m³
	Terrones de Arcillas y partículas deleznables	MTC E 212		Cantera	1000 m³
	Cantidad de partículas Livianas	MTC E 211		Cantera	1000 m³
	Contenido de Sulfatos (SO ₄)	AASHTO T290		Cantera	1000 m³
	Contenido de Cloruros (Cl)	AASHTO T291		Cantera	1000 m³
	Contenido de carbón y lignito	MTC E 215		Cantera	1000 m³
	Reactividad Alkali-Agregado	ASTM C-84		Cantera	1000 m³
	Durabilidad	MTC E 209		Cantera	1000 m³
	Porcentaje de Partículas Planas y Alargadas (relación largo espesor: 3:1)	MTC E 221		Cantera	250 m³
Concreto	Consistencia	MTC E 705		Punto de vaciado	1 por carga (mixer)
	Resistencia a Compresión	MTC E 704		Punto de vaciado	1 juego por cada 50 m³, pero no menos de uno por día

Tabla 7 – Ensayos – Agregados para Concreto

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA ASTM	LUGAR DE MUESTREO	FRECUENCIA
Electrodos para soldadura SMAW	Verificación de tipo y especificaciones del electrodo AWS E7018 o similar	AWS E7018 (u otra según especificación)	Taller de fabricación	Según plan de aseguramiento de calidad
	Verificación de tipo y especificaciones del alambre ER70S6 + Gas Agamix	ER70S6	Taller de fabricación	Según plan de aseguramiento de calidad
	Verificación de tipo y especificaciones del alambre EL12+F7AO	EL12 + F7AO	Taller de fabricación	Según plan de aseguramiento de calidad
	Verificación de tipo y especificaciones del alambre E71T-1C/1M + Gas Agamix	E71T-1C/1M	Taller de fabricación	Según plan de aseguramiento de calidad
	Ensayo dimensional y de composición según especificación	ASTM A108 – Grado 1015 o 1020	Taller o lugar de acopio	Según plan de aseguramiento de calidad

Tabla 8 – Ensayos - Soldadura estructura metálica del puente

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA ASTM / AWS	NORMA AASHTO	LUGAR DE MUESTREO	FRECUENCIA
Soldadura – Proceso SAW	Verificación de tipo y especificaciones del alambre EL12+F7AO	AWS A5.17 (EL12, F7AO)	ANSI/AASHTO/AWS D1.5	Taller de fabricación	Según plan de aseguramiento de calidad
	Verificación de tipo y especificaciones del alambre E71T-1C/1M + GAS AGAMIX	AWS A5.20 (E71T-1C/1M)	ANSI/AASHTO/AWS D1.5	Taller de fabricación	
	Verificación de tipo y especificaciones del electrodo AWS E7018	AWS A5.1 (E7018)	ANSI/AASHTO/AWS D1.5	Taller de fabricación	
	Verificación de tipo y especificaciones del alambre ER70S6 + GAS AGAMIX	AWS A5.18 (ER70S-6)	ANSI/AASHTO/AWS D1.5	Taller de fabricación	

Tabla 9 – Ensayos - Soldadura estructura metálica del puente

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	NORMA ASTM / AWS / SSPC	LUGAR DE MUESTREO	FRECUENCIA
Pintura – Primera capa (Zinc inorgánico bicomponente)	Verificación de composición y % de zinc en película seca	SSPC-Paint 20 ($\geq 80\%$ zinc)	Taller de fabricación o campo	Según plan de aseguramiento de calidad
	Verificación de % de sólidos y composición	ASTM D2369 (contenido de sólidos $\geq 85\%$)	Taller de fabricación o campo	Según plan de aseguramiento de calidad
	Verificación de resistencia UV, color y brillo; % de sólidos	SSPC-Paint 36 ($\geq 70\%$ sólidos)	Taller de fabricación o campo	Según plan de aseguramiento de calidad
	Ensayo de contenido de sólidos después de curado	ASTM D2369 ($75\% \pm 2\%$)	Taller o laboratorio	Según plan de aseguramiento de calidad
	Medición de densidad y comparación con fabricante	Método interno / ASTM D1475 (referencial)	Taller o laboratorio	Variación admitida ± 0.25 lb/gal
	Ensayo de contenido máximo permitido	ASTM D3960 (≤ 340 g/L)	Taller o laboratorio	Según plan de aseguramiento de calidad

Tabla 10 – Ensayos - Pintura estructura metálica del puente

1.14. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS – ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA.

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.

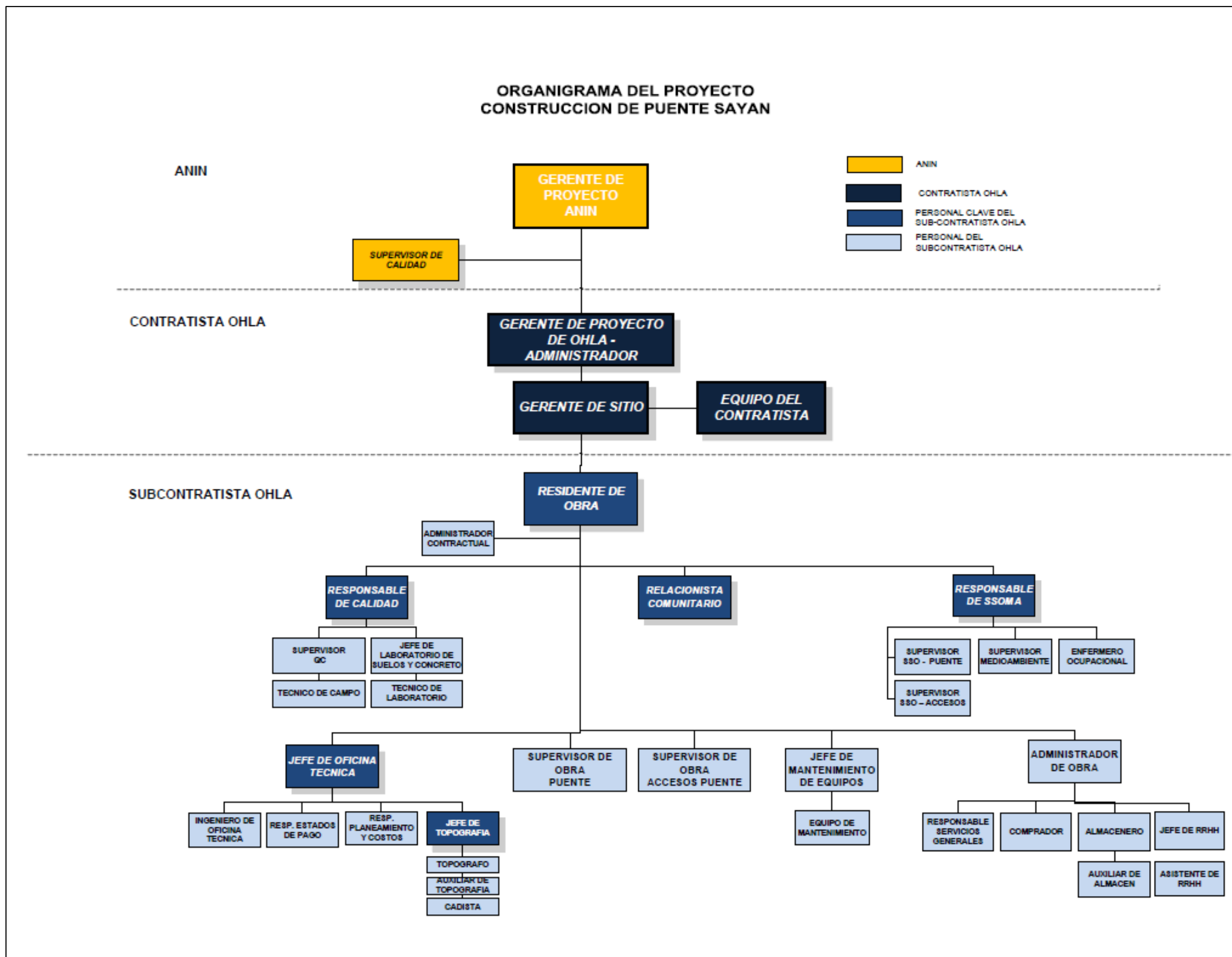


Imagen 13 – Organigrama propuesto

CAPÍTULO 2: SECUENCIA CONSTRUCTIVA

2.1. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN

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

Los trabajos a realizar en el proyecto son los siguientes:

- **Obras Provisionales:** abarca los trabajos de movimiento de maquinaria pesada, campamento, manejo de interferencia de tráfico, remoción de diques, canales, nuevos accesos.
- **Protección de los estribos:** abarca los trabajos construcción de 1 estructura de protección con enrocado, que abarca movimiento de tierras, geoceldas y enrocado con el fin de iniciar los trabajos de movimiento de tierras de los estribos.
- **Estribos de puente:** Corresponde a la ejecución de los elementos estructurales ubicados en los extremos del puente, encargados de transmitir las cargas de la superestructura al terreno de fundación. Cada estribo está conformado por una falsa zapata, un cimiento armado y muros de concreto armado. Estos componentes trabajan conjuntamente para brindar soporte, estabilidad y contención a la estructura del puente, asegurando además la conexión con los accesos viales adyacentes.
- **Muros de contención:** Comprende la ejecución de estructuras adyacentes a los estribos del puente, las cuales forman parte integral de los nuevos accesos al Puente Sayán. Estos muros tienen como función principal retener el terreno y garantizar la estabilidad de los taludes en las zonas de acceso. Están conformados por un cimiento armado y muros de concreto armado, diseñados para resistir empujes horizontales del suelo y otras cargas actuantes, conforme a criterios geotécnicos y estructurales.
- **Estructura metálica del puente:** abarca el suministro e instalación de la estructura metálica del puente, suministro de conectores tipo Stud y suministro de pernos, la estructura metálica tendrá 50 metros de luz y será lanzada sin apoyos intermedios.
- **Ensanchamiento de vía existente-** Comprende los trabajos de ampliación de la vía existente con pavimento hidráulico según planos.

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

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

Luego de la liberación de excavaciones se podrá iniciar con los rellenos, para lo que se empleará material proveniente de las excavaciones (el cual será procesado para poder reusarse), tal y como se menciona en los TDR.

2.2. INTERFERENCIAS

- Antes del comienzo de los trabajos, el Cliente liberará cada una de las áreas de trabajo, garantizando que no habrá interferencias por parte de terceros ajenos al proyecto. Por tanto, esta premisa se ha tomado en consideración para establecer los rendimientos de cada uno de los frentes de trabajos del Proyecto.
- Previo a la ejecución se levantarán todas las interferencias detectadas por el Cliente, las cuales en este proyecto son principalmente afectaciones a canales y sistemas de riego artesanales de los moradores de la zona.
- 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, las cuales atraviesan poblados y trochas junto a campos de cultivo.

2.3. SECUENCIA DE CONSTRUCCIÓN

En las siguientes líneas se detalla la secuencia constructiva propuesta para el proyecto, una vez culminadas las obras preliminares y provisionales.

- a) El Puente Sayán incluye la construcción de la superestructura y subestructura del puente, conformada por estribos, prelosas, estructuras metálicas y losas de transición, así como obras anexas como los muros de contención y obras complementarias.
- b) Se inicia con las obras provisionales, que comprenden el traslado y operación de maquinaria pesada, la implementación del campamento de obra, la gestión de interferencias de tránsito, la remoción de diques existentes y la habilitación de nuevos accesos al área de trabajo, estas actividades serán realizadas del 05/11/2025 al 9/05/2027.
- c) Los trabajos del puente se inician en el extremo correspondiente al estribo 2 a cargo del **frente 1**, comenzando con las labores de protección de dicho estribo. Estas actividades comprenden movimiento de tierras, colocación de geotextil y colocación de enrocado, con el objetivo de garantizar la estabilidad del área y permitir el inicio seguro de las excavaciones en el entorno del estribo.
- d) Una vez garantizada la protección del área de trabajo del estribo 2 también con la cuadrilla de trabajo del **frente 1**, se dará inicio al movimiento de tierras correspondiente. En secuencia al proceso constructivo, se ejecutarán los trabajos de sostenimiento del terreno mediante pernos de anclaje pasivos, los cuales consisten en barras de acero instaladas en el terreno mediante perforación y fijadas con inyección de lechada o mortero de cemento. Este sistema de anclaje garantiza la estabilidad del talud donde se construirá la cimentación del estribo y los muros de contención adyacentes.
- e) Siguiendo la secuencia del **Frente 1**, la cimentación del estribo se inicia con el trazo y replanteo de las estructuras. Posteriormente, se procede a la ejecución de la falsa zapata, seguida de la construcción de la zapata de concreto armado y, finalmente, del muro principal del estribo.

- f) Concluida la estructura del estribo 2, se iniciará la ejecución de los cimientos armados de los muros de contención M-3 y M-4 de manera paralela, para luego continuar con la construcción de los muros correspondientes a cargo del **frente 1**.
- g) Se inician con los trabajos de interferencias de las zonas anexas a la obra a cargo del **frente 3**.
- h) Concluidos los trabajos del estribo 2, el **frente 1** continuará con los trabajos de construcción del estribo 1 se iniciarán en la temporada seca.
- i) Los trabajos se iniciarán con las labores de protección del estribo 1. Estas actividades comprenden el movimiento de tierras, la colocación de geotextil y la instalación de enrocado, con el objetivo de garantizar la estabilidad del área y permitir el inicio seguro de las excavaciones en el entorno del estribo.
- j) De manera similar al estribo 2, se dará inicio al movimiento de tierras correspondiente al estribo 1. En secuencia al proceso constructivo, se ejecutarán los trabajos de sostenimiento del terreno mediante pernos de anclaje pasivos, los cuales consisten en barras de acero instaladas en el terreno mediante perforación y fijadas con inyección de lechada o mortero de cemento. Este sistema garantiza la estabilidad del talud donde se construirá la cimentación del estribo y los muros de contención adyacentes. Concluida esta fase, se iniciarán también los trabajos de movimiento de tierras en la zona de acceso al puente correspondiente a dicho estribo.
- k) La cimentación del estribo 1, se inicia con el trazo y replanteo de las estructuras. Posteriormente, se procede a la ejecución de la falsa zapata, seguida de la construcción de la zapata de concreto armado y, finalmente, del muro principal del estribo.
- l) Concluida la estructura del estribo 1, se iniciará la ejecución de los cimientos armados de los muros de contención M-1 y M-2 de manera paralela, para luego continuar con la construcción de los muros correspondientes.
- m) Con los pilares construidos, se iniciarán los trabajos de lanzamiento del puente metálico a cargo del **frente 2**, cuya cuadrilla se dedicará exclusivamente a la estructura metálica del puente, ejecutado por módulos mediante el uso de una torre metálica, sin requerir apoyos intermedios durante el proceso de instalación.
- n) Concluido el lanzamiento del puente, se procederá al encofrado de la losa de compresión, la colocación de la armadura sobre las prelosas prefabricadas y el vaciado de concreto correspondiente a cargo del **frente 1**.
- o) Los trabajos de ensanchamiento de las vías se realizarán al finalizar los trabajos de acceso al puente, trabajos que estarán a cargo del **frente de trabajo número 4**.

En la siguiente imagen se muestra la secuencia constructiva por sectores según lo indicado por el Cliente en el TDR:

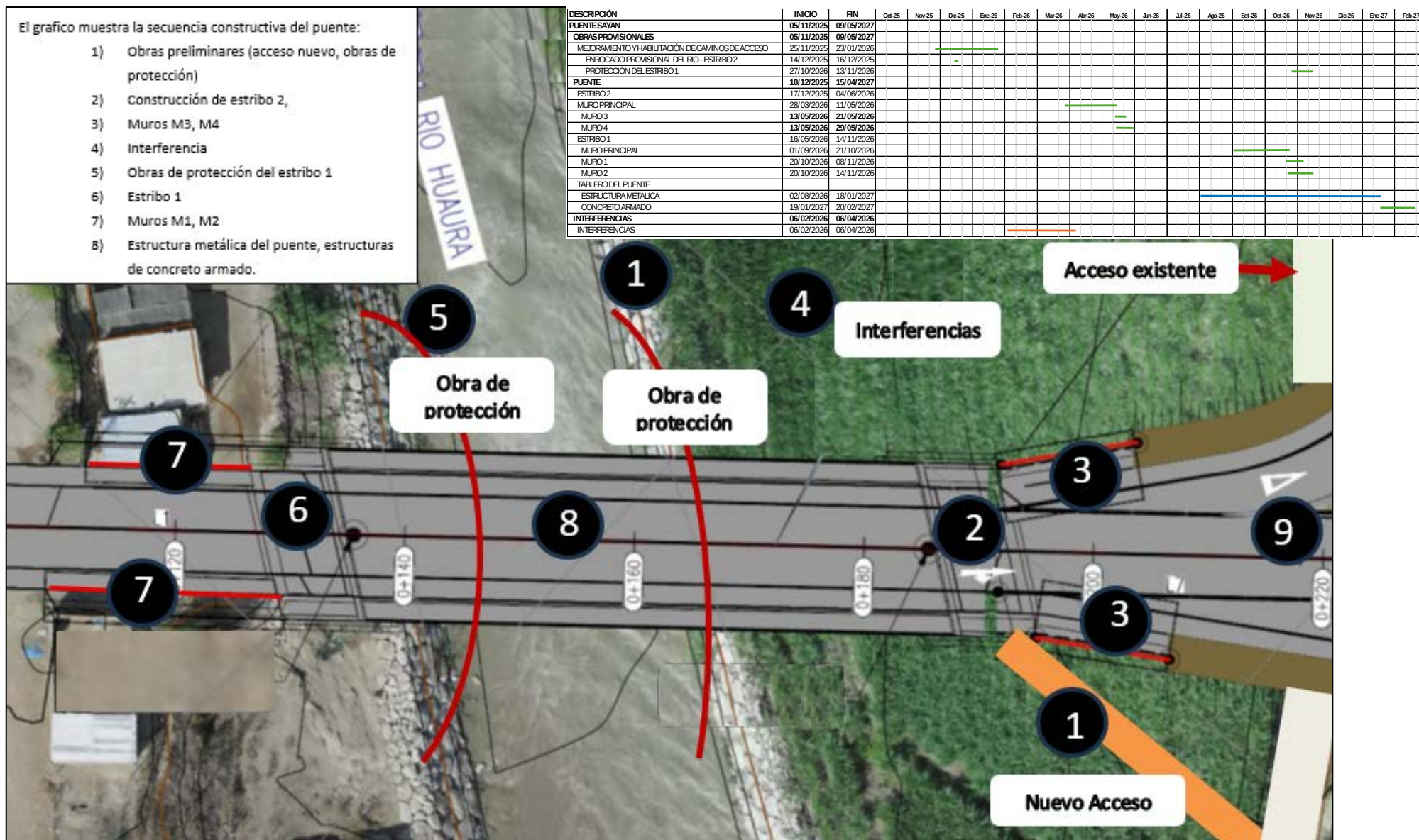


Imagen 14 – Secuencia constructiva – 1-8

9) Accesos del puente

			2025			2026												2026				
DESCRIPCIÓN	INICIO	FIN	Oct-25	Nov-25	Dic-25	Ene-26	Feb-26	Mar-26	Abr-26	May-26	Jun-26	Jul-26	Ago-26	Set-26	Oct-26	Nov-26	Dic-26	Ene-27	Feb-27	Mar-27	Abr-27	May-27
PUNTESAYAN	10/08/2026	19/04/2027																				
ACCESOS AL PUEBTE	10/08/2026	19/04/2027																				

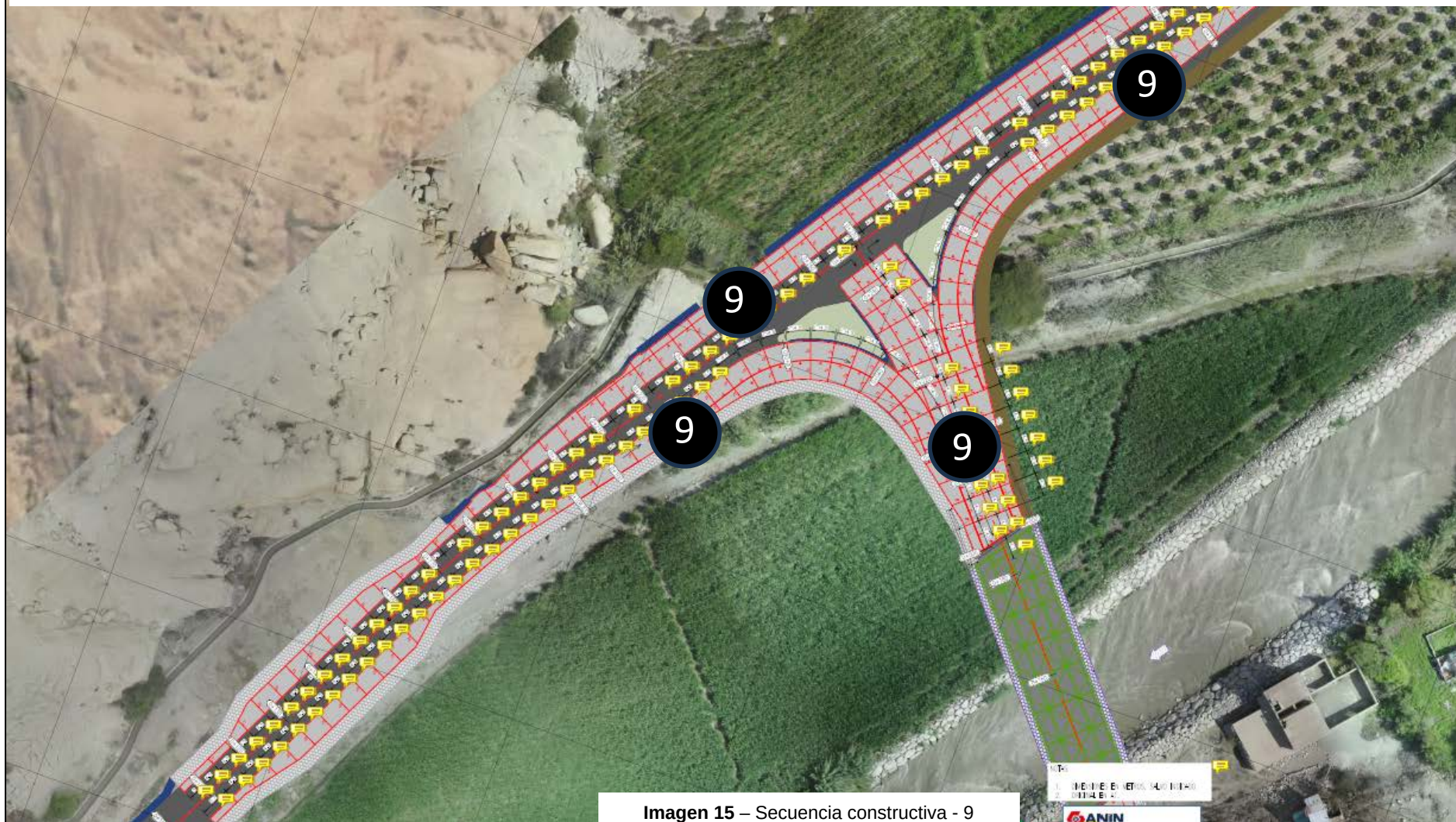


Imagen 15 – Secuencia constructiva - 9

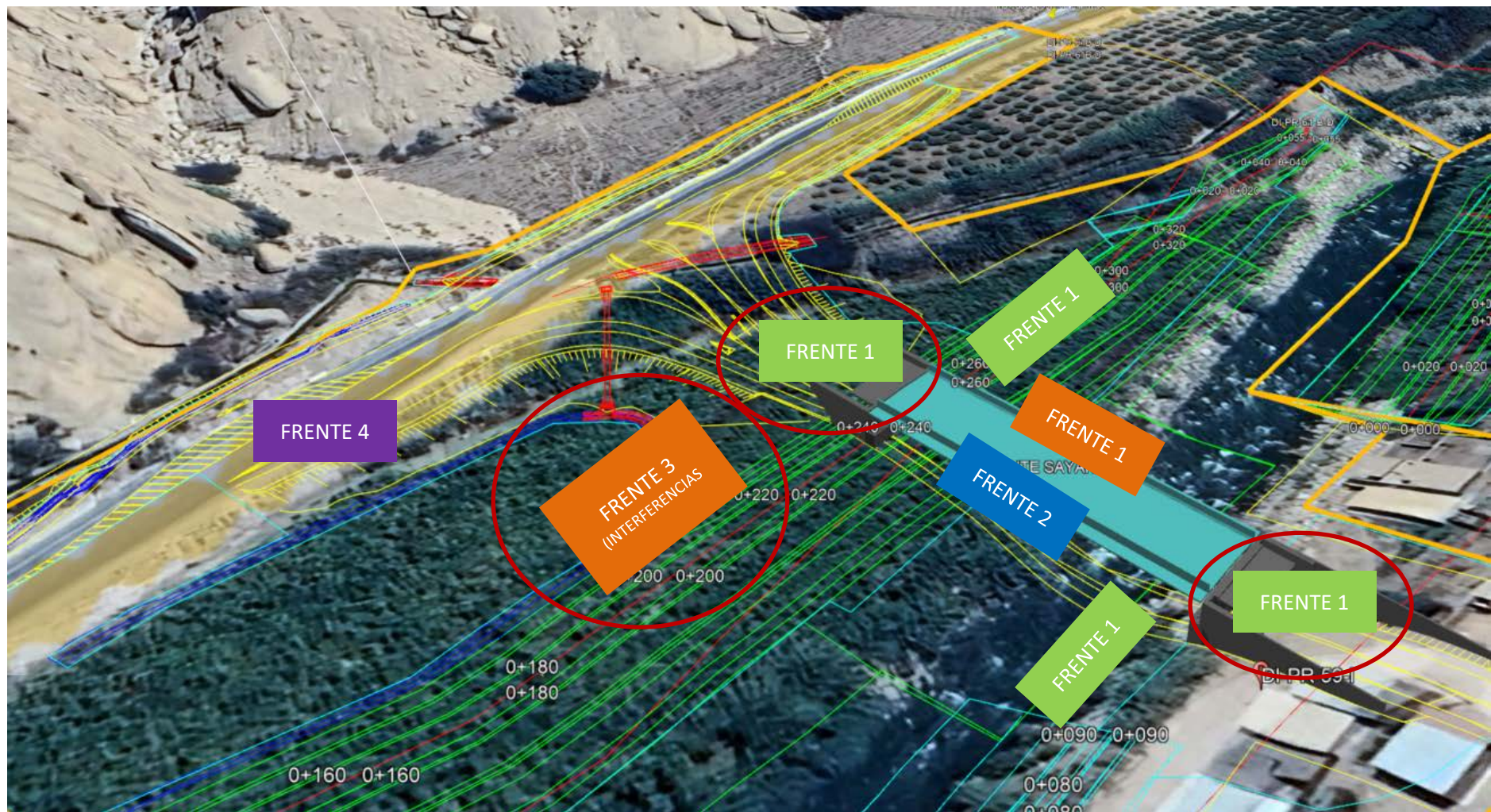


Imagen 16 – Frentes de trabajo del proyecto

DESCRIPCIÓN	INICIO	FIN	2025					2026												2026					
			Oct-25	Nov-25	Dic-25	Ene-26	Feb-26	Mar-26	Abr-26	May-26	Jun-26	Jul-26	Ago-26	Sep-26	Oct-26	Nov-26	Dic-26	Ene-27	Feb-27	Mar-27	Abr-27	May-27			
PUENTE SAYAN	05/11/2025	09/05/2027																							
OBRAS PROMCIONALES																									
MOVIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA	05/11/2025	09/12/2025																							
CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	15/11/2025	04/12/2025																							
MEJORAMIENTO Y HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO	25/11/2025	23/01/2026																							
MANEJO DE INTERFERENCIA DE TRAFICO	25/11/2025	20/04/2027																							
DESBRUCE EN AREAS AUXILIARES	05/12/2025	16/12/2025																							
OBRAS CIVILES (item 1.07-1.11)	20/12/2025	03/01/2026																							
MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	24/01/2026	20/04/2027																							
APUNTALAMIENTO TEMPORAL DE POSTES DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSION	06/02/2026	10/02/2026																							
REMOCIÓN DE DIQUE EXISTENTE	02/05/2026	05/05/2026																							
DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA	16/04/2027	03/05/2027																							
DESMO PROVISIONAL DEL RIO	14/12/2025	15/12/2026																							
PROTECCIÓN DE ENROCADO - ESTRIBO 2	14/12/2025	16/12/2025																							
ENROCADO PROVISIONAL DEL RIO - ESTRIBO 2	14/12/2025	16/12/2025																							
DESMO PROVISIONAL - ESTRIBO 1	05/04/2026	15/12/2026																							
DESMO PROVISIONAL CON TUBERÍA	07/04/2026	01/05/2026																							
PROTECCIÓN DEL ESTRIBO 1	27/11/2026	13/11/2026																							
EXCAVACIONES	05/04/2026	13/11/2026																							
RELLENOS	02/05/2026	15/12/2026																							
BARRIDA DE AGUA ARRIBA	02/05/2026	15/05/2026																							
PUENTE																									
PARTIDAS GENERALES (TRAZO Y REPLANTEO - LIMPIEZA)	15/12/2025	20/04/2027																							
ESTRIBO 2																									
MOVIMIENTO DE TIERRAS	17/12/2025	04/06/2026																							
EXCAVACIONES	17/12/2025	01/03/2026																							
SOSTENIMIENTO	23/12/2025	17/02/2026																							
RELLENO ESTRUCTURAL	07/03/2026	04/06/2026																							
ENROCADO	11/05/2026	26/05/2026																							
CONCRETO SIMPLE	02/03/2026	12/05/2026																							
FALSA ZAPATA	02/03/2026	27/03/2026																							
CONCRETO ARMADO																									
MURO PRINCIPAL	28/03/2026	11/05/2026																							
ZAPATA	28/03/2026	12/04/2026																							
MURO	07/04/2026	03/05/2026																							
OTROS (DRENAJE, PINTURA BITUMINOSA, APOYO ELASTOMERICO)	24/04/2026	11/05/2026																							
MURO 3	13/05/2026	21/05/2026																							
ZAPATA	13/05/2026	16/05/2026																							
MURO	15/05/2026	21/05/2026																							
MURO 4	13/05/2026	29/05/2026																							
ZAPATA	13/05/2026	15/05/2026																							
MURO	14/05/2026	20/05/2026																							
OTROS (DRENAJE, PINTURA BITUMINOSA)	21/05/2026	29/05/2026																							
ESTRIBO 1																									
MOVIMIENTO DE TIERRAS	16/05/2026	12/11/2026																							
EXCAVACIONES	16/05/2026	09/08/2026																							
SOSTENIMIENTO	19/05/2026	28/07/2026																							
RELLENO ESTRUCTURAL	16/08/2026	12/11/2026																							
ENROCADO	18/10/2026	11/11/2026																							
CONCRETO SIMPLE	10/08/2026	19/10/2026																							
FALSA ZAPATA	10/08/2026	31/08/2026																							
CONCRETO ARMADO																									
MURO PRINCIPAL	01/09/2026	21/10/2026																							
ZAPATA	01/09/2026	14/09/2026																							
MURO	11/09/2026	04/10/2026																							
OTROS (DRENAJE, PINTURA BITUMINOSA, APOYO ELASTOMERICO)	21/09/2026	21/10/2026																							
MURO 1	20/10/2026	08/11/2026																							
ZAPATA	20/10/2026	26/10/2026																							
MURO	23/10/2026	08/11/2026																							
MURO 2	20/10/2026	14/11/2026																							
ZAPATA	20/10/2026	26/10/2026																							
MURO	23/10/2026	06/11/2026																							
OTROS (DRENAJE, PINTURA BITUMINOSA)	07/11/2026	14/11/2026																							
TABLERO DEL PUENTE																									
ESTRUCTURA METALICA	02/08/2026	18/01/2027																							
CONCRETO ARMADO	19/01/2027	20/02/2027																							
PRELOSA DEL PUENTE	19/01/2027	01/02/2027																							
LOSA DE TRANSICION	02/02/2027	13/02/2027																							
OTROS (CORDON SELLANTE, POLIESTIRENO, JUNTA, BARANDA)	09/01/2027	19/02/2027																							
ACCESOS AL PUENTE																									
MOVIMIENTO DE TIERRAS	10/08/2026	30/11/2026																							
PAVIMENTO RIGIDO	27/02/2027	04/04/2027																							
LOSA DE APROXIMACIÓN	05/04/2027	14/04/2027																							
PAVIMENTO FLEXIBLE	21/02/2027	19/04/2027																							
SEÑALIZACION VIAL	06/03/2027	22/04/2027																							
SEÑALIZACION VIAL	06/03/2027	22/04/2027																							
INTERFERENCIAS	06/02/2026	06/04/2026																							
INTERFERENCIAS	06/02/2026	06/04/2026																							

Imagen 17 – Resumen de partidas del proyecto

2.4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se describe en las siguientes líneas el procedimiento constructivo de las principales partidas de movimiento de tierras y afines del proyecto.

2.4.1. MEJORAMIENTO Y HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Posterior al levantamiento topográfico, se realizará la habilitación de accesos a los puntos de trabajo del proyecto, apoyándonos con equipos de excavación.

La cuadrilla típica 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	1
Motoniveladora 140k	0.5
Rodillo 12 ton	1
Tractor de orugas D6D	1
Camión Cisterna	1

Tabla 11 – Cuadrilla de habilitación de accesos

2.4.2. PUENTE SAYAN

2.4.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.4.2.1.1. EXCAVACIONES NO CLASIFICADAS PARA ESTRUCTURAS

Los trabajos incluyen las excavaciones para los estribos del puente, así como para los muros de contención

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

EXCAVACIONES NO CLASIFICADAS PARA ESTRUCTURAS	
RENDIMIENTO (m3)	250
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.3
Peón	1
Excavadora CAT 336	1

Tabla 12 – Cuadrilla de Excavaciones no clasificadas para estructuras

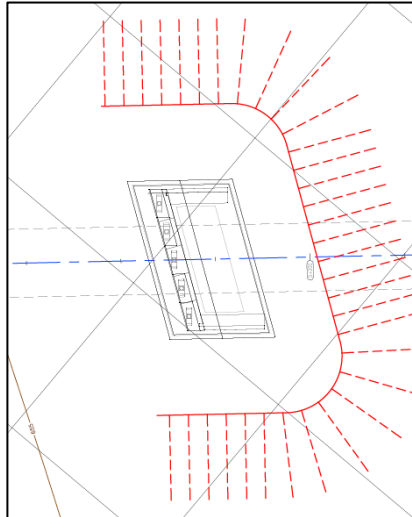


Imagen 18 – Planta de la excavación masiva para estribo de puente

2.4.2.1.1.1. Taludes:

2.4.2.1.1.1.1. Talud margen izquierdo.

Para el margen izquierdo se conformará un talud de corte de 1.5H:1V, desde el fondo de la falsa cimentación del estribo izquierdo hasta la banqueta ubicada a 4 m de altura, siendo 3 m el ancho de la banqueta. Luego se debe constituir un talud de corte con una inclinación de 1H:3V hasta alcanzar la superficie, la cual será posible por medio de la inclusión de 6 anclajes pasivos en el frente de excavación. Dichos trabajos serán subcontratados y se realizarán con especialistas en estabilizaciones de suelos, la imagen siguiente ilustra el sostenimiento con pernos:

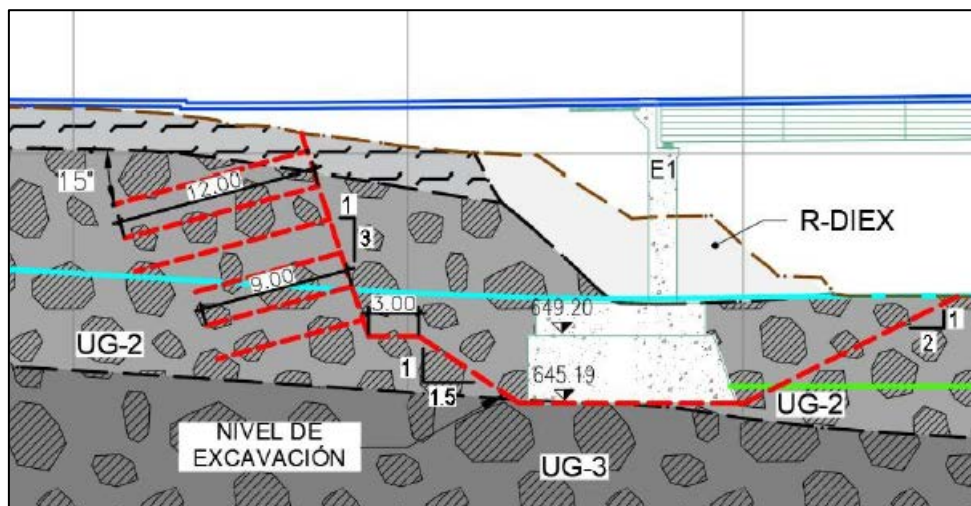


Imagen 19 – Sección típica de los taludes de corte temporal en el margen izquierdo

2.4.2.1.1.1.2. Talud margen derecho.

En el margen derecho se desarrollará un talud de corte de 1.5H:1V, desde el fondo de la falsa cimentación del estribo derecho hasta la banqueta ubicada a 4 m de altura, siendo 3m el ancho de la banqueta. Luego, se debe conformar un talud de corte con una inclinación de 1H:3V hasta alcanzar la superficie, talud que será reforzado por medio 4 anclajes pasivos en el frente de excavación, tal como se

muestra a continuación:

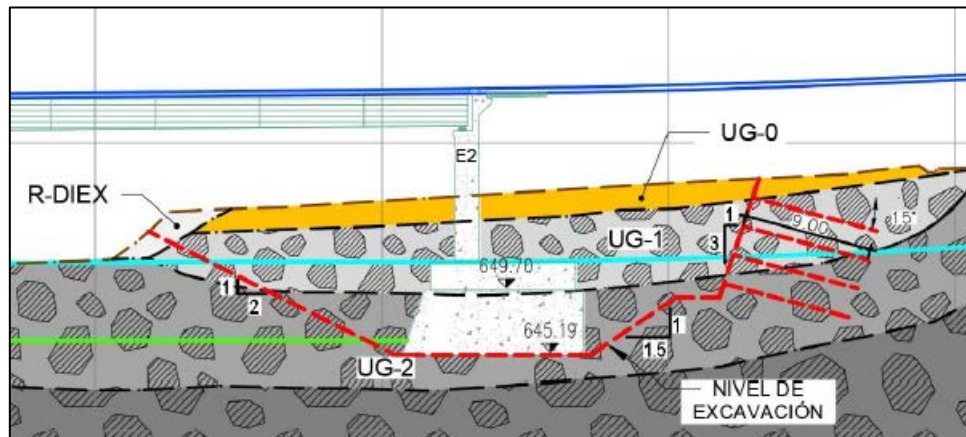


Imagen 20 – Sección típica de los taludes de corte temporal en el margen derecho



Imagen 21 – Trabajos de estabilización de suelos con pernos de anclaje

2.4.2.1.2. CONCRETO

2.4.2.1.2.1. CONCRETO SIMPLE

El concreto simple se dispondrá en el solado previo a la falsa zapata, luego de la que se iniciará con el vaciado de Concreto Clase F ($F'C=140 \text{ KG/CM}^2$) para la falsa zapata de los estribos.

CONCRETO PREMEZCLADO ($f'c = 10 \text{ MPa}$) PARA SOLADO	
RENDIMIENTO (m3)	12
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Operario	1
Oficial	2
Peón	4

CONCRETO CLASE F (F'C=140 KG/CM2)	
RENDIMIENTO (m3)	36
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Operario	2
Oficial	2
Peón	4

2.4.2.1.2.2. CONCRETO ARMADO

2.4.2.1.2.2.1. CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) REMEZCLADO – CIMIENTOS REFORZADOS

Se trata del concreto armado para los cimientos de los estribos.

CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO – CIMIENTOS REFORZADOS	
RENDIMIENTO (m3)	36
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Operario	2
Oficial	2
Peón	4

2.4.2.1.2.2.2. CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) REMEZCLADO – ELEVACION

Corresponde al concreto del muro del estribo.

CONCRETO CLASE C (F'C=280 KG/CM2) PREMEZCLADO – ELEVACION	
RENDIMIENTO (m3)	30
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Operario	2
Oficial	2
Peón	4

2.4.2.1.3. RELLENO ESTRUCTURAL

El relleno estructural corresponde a la conformación con material propio o de préstamos para los estribos y los muros de contención.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

RELLENO ESTRUCTURAL	
RENDIMIENTO (m3)	60
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Peón	3
Retroexcavadora	0.5
Rodillo Liso Vibratorio 10.8 HP	1
Camión Cisterna	1
Compactadora 7HP	1

Tabla 13 – Cuadrilla de Relleno Estructural

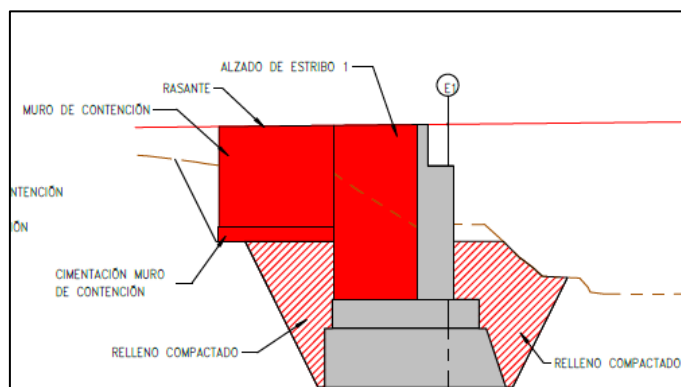


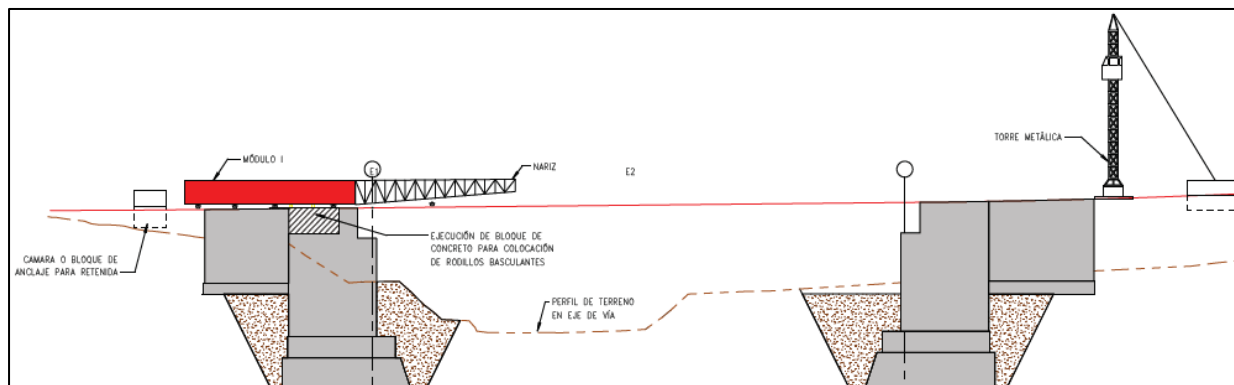
Imagen 22 – Corte de la sección del estribo del puente - se observa Relleno estructural

2.4.2.1.4. PUENTE DE SAYAN

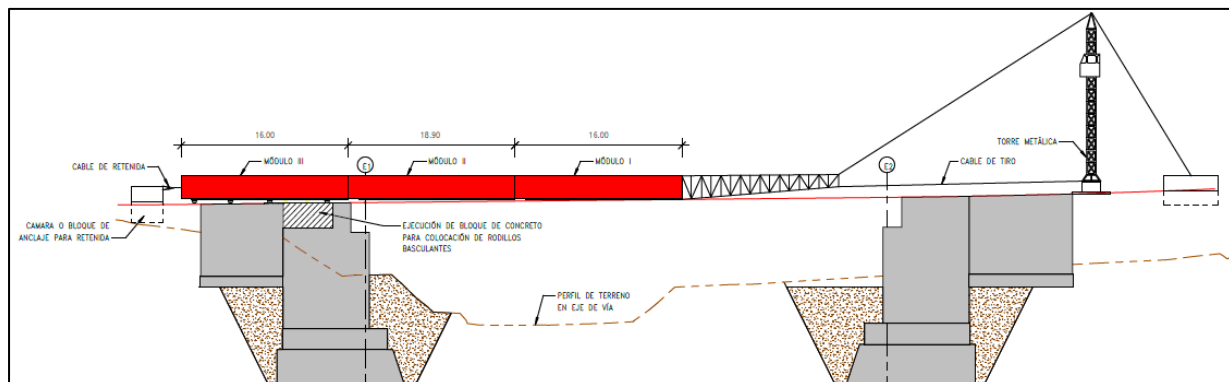
2.4.2.1.4.1. MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

El montaje de la estructura metálica será subcontratado y seguirá las siguientes fases:

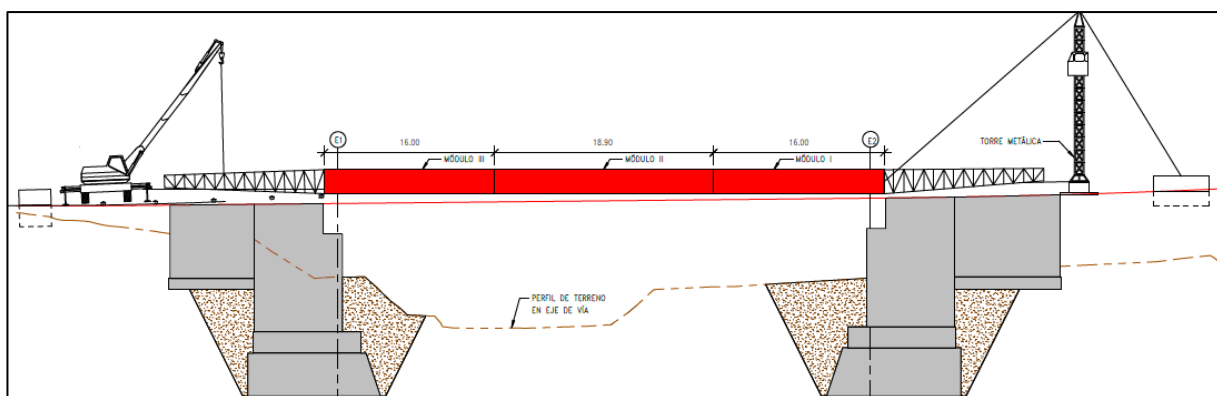
1. Construcción de la torre metálica temporal, una vez construida la torre se construyen los bloques de anclaje y los bloques de contrapeso, se arma el módulo 1, se coloca la nariz de lanzamiento.



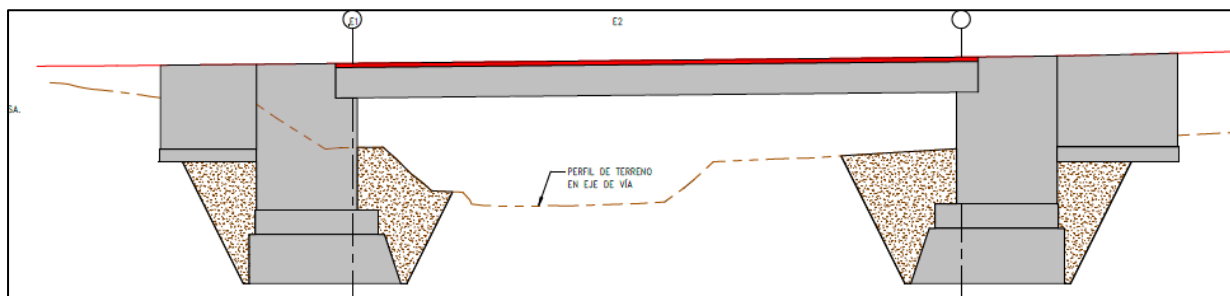
2. Se lanza el módulo I y el módulo 2, así como el armado del módulo 3



3. Se realiza la instalación de la Nariz trasera, se realiza el empuje del puente, se realiza el anclaje para la colocación de la estructura del puente y finalmente se retira la nariz de lanzamiento y trasera.



4. Una vez realizado el montaje del puente, se procede con el encofrado de la losa de compresión, se coloca las prelasas del puente y se realizara el vaciado de concreto.



2.4.2.1.5. COLOCACIÓN DE ROCA EN UÑA

El trabajo comprende el conjunto de actividades para la colocación y acomodo de roca en la cara húmeda y uña del dique y para el lecho del río.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

COLOCACIÓN DE ROCA EN UÑA	
RENDIMIENTO (m3)	136
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Oficial	1
Peón	1
Excavadora CAT 336	1
Tractor sobre Orugas CAT D6D	0.4

Tabla 14 – Cuadrilla de colocación de Roca en uña

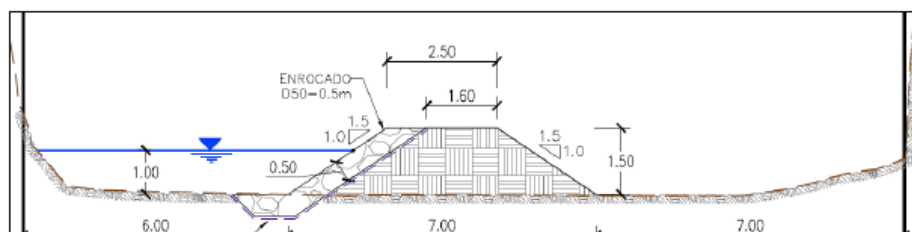


Imagen 23 – Vista de perfil de la colocación de roca en uña

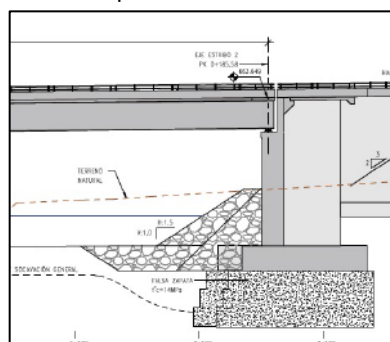


Imagen 24 – Instalación de roca en una vista en el puente.

2.4.2.2. OTROS

2.4.2.2.1. GEOCOMPUESTO DE DRENAJE

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de un geocompuesto para el drenaje de aguas subsuperficial, cuyo núcleo drenante es formado por una geomanta tridimensional precomprimida con un 95% de vacíos, fabricada con filamentos de polipropileno y termosoldada entre dos geotextiles no tejidos de poliéster en todos los puntos de contacto. Dicho geocompuesto que se coloca en los muros de contención.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	
RENDIMIENTO (m3)	150
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Peón	4
Camión grúa 20 tn	0.2

Tabla 15 – Cuadrilla de Geocompuestos de drenaje

2.4.2.3. ACCESOS DEL PUENTE

2.4.2.3.1. CORTE

Se refiere a los trabajos de excavación de los accesos al puente, lo que incluye las partidas de excavación no clasificada para estructuras y excavación no clasificada de zanja.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

CORTE	
RENDIMIENTO (m3)	150
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	2
Excavadora CAT 336	0.2
Tractor sobre orugas CAT D6D	0.5

Tabla 16 – Cuadrilla de Corte

2.4.2.3.2. RELLENO

Esta partida corresponde a los trabajos de relleno con material estructural para la ejecución de estructuras de los accesos del puente.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

RELLENO	
RENDIMIENTO (m3)	450
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.25
Peón	2
Tractor sobre orugas CAT D6D	1
Motoniveladora 140k	1
Rodillo 12 ton	1
Camión Cisterna	1

Tabla 17 – Cuadrilla de Relleno

2.4.2.3.3. SUBBASE GRANULAR

Este trabajo consiste en la construcción de una o más capas de materiales granulares, que pueden ser obtenidos en forma natural o procesados, debidamente aprobados, que se colocan sobre una superficie preparada. Los materiales aprobados son provenientes de canteras u otras fuentes. Incluye el suministro, transporte, colocación y compactación del material.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

SUBBASE GRANULAR	
RENDIMIENTO (m3)	240
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	4
Motoniveladora 140k	1
Rodillo 12 ton	1
Camión Cisterna	1

Tabla 18 – Cuadrilla de Subbase granular

2.4.2.4. PROTECCION DE ESTRIBOS

2.4.2.4.1. REMOCIÓN DE DIQUE EXISTENTE

Comprende los trabajos necesarios para retirar el material perteneciente a un dique existente que interfiere con las obras definitivas y/o provisionales a ejecutarse en el presente proyecto.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

REMOCIÓN DE DIQUE EXISTENTE	
RENDIMIENTO (m2)	750
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.20
Peón	1
Tractor sobre orugas CAT D8T	0.5
Excavadora CAT 336	1

Tabla 19 – Cuadrilla de Remoción de dique existente

2.4.2.4.2. INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL 400 GR/M2

Comprenderá la provisión del material en obra y la ejecución para la construcción de enrocados.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL 400 GR/M2	
RENDIMIENTO (m3)	750
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.20
Oficial	2
Peón	8
Camión Grúa 20 tn	1

Tabla 20 – Cuadrilla de Instalación de Geotextil 400 gr/m2

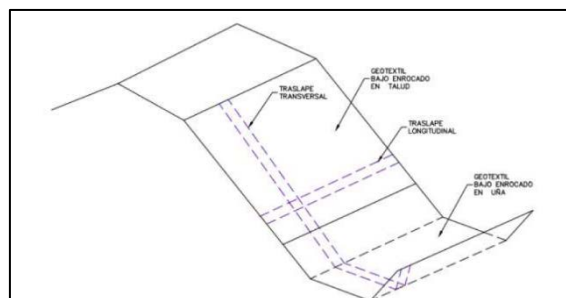


Imagen 25 – Geotextil

2.4.2.5. COLOCACIÓN DE ROCA

2.4.2.5.1. EXTRACCIÓN Y SELECCIÓN DE ROCAS REUTILIZABLES (50% DE ROCA UTILIZABLE).

El trabajo comprende el conjunto de actividades para la extracción y selección de roca reutilizable del dique existente, para ser parte de la conformación en la cara húmeda y uña del dique proyectado.

El Contratista utilizará los enrocados del dique existente, con la finalidad de proteger los diques, de la acción erosiva del agua.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

EXTRACCIÓN Y SELECCIÓN DE ROCAS REUTILIZABLES (50% DE ROCA UTILIZABLE)	
RENDIMIENTO (m3)	128-160
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	1
Excavadora CAT 336	1

Tabla 21 – Colocación de extracción y selección de rocas reutilizables

2.4.2.5.2. COLOCACIÓN DE ROCA EN UÑA y TALUD

El trabajo comprende el conjunto de actividades para la colocación y acomodo de roca en la cara húmeda y uña del dique y para el lecho del río y aplica a las partidas.

La cuadrilla típica estará conformada de la siguiente manera:

COLOCACIÓN DE ROCA EN UÑA y TALUD	
RENDIMIENTO (m3)	128-136
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Oficial	1
Peón	1
Excavadora CAT 336	1
Tractor sobre Orugas CAT D6D	0.4

Tabla 22 – Cuadrilla de colocación de roca en uña y

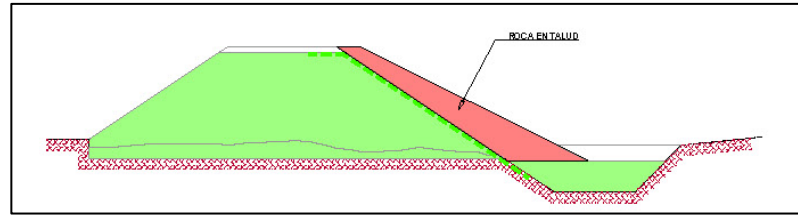


Imagen 26 – Colocación de roca en talud

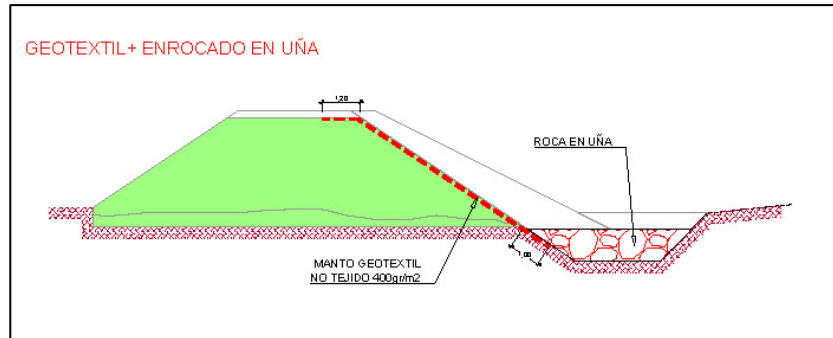


Imagen 27 – Colocación de roca en uña

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

- Trabajos de Descolmatación de cauce: en la imagen se muestra los trabajos realizados en el río Piura, Obra realizada por el Subcontratista



Imagen 28 – Descolmatación de Cauce de Río

- 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 29 – Excavación

- Colocación de Geotextil



Imagen 30 – Colocación de geotextil

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



Imagen 31 – Enrocado de uña antisocavante

- Conformación de Dique: la conformación se realizará en capas 0.50 m de espesor.



Imagen 32 – 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 33 – 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 34 – Enrocado de talud de dique

- Producción de agregado: se emplearán equipos de chancado para producir agregado, con material proveniente de excavación.



Imagen 35 – Producción de agregado

- Desvío de Cauce: se emplea material del propio río para conformar ataguías que permitan desviar el flujo de las aguas del río, lo que permite realizar labores en el cauce.



Imagen 36 – Conformación de ataguías con material del cauce



Imagen 37 – Trabajos de descolmatación con cauce desviado



Imagen 38 – Trabajos con pernos de anclaje D=30MM SOIL NAILING (subcontrato)

2.5 TRABAJOS DE CIERRE

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

- Canteras

- DME/DMO
- Zonas de oficinas/campamentos/talleres
- Puntos de agua
- Zonas de acopio

2.6 NARRATIVA DE CRONOGRAMA

El presente proyecto se ejecutará entre los meses de noviembre de 2025 y mayo del 2027, durante un periodo total de 551 días calendario.

Se consideran los siguientes frentes de trabajo, que realizarán sus labores en un solo turno con jornadas de 8 horas diarias:

- Frente de trabajo 1: Obras civiles (movimiento de tierras, concreto, rellenos).
- Frente de trabajo 2: Instalación de Estructura Metálica.
- Frente de trabajo 3: levantamiento de interferencias.
- Frente de trabajo 4: Instalación de Pavimentos.

En cuanto a la programación que comprende la construcción del Puente Sayán, una vez aprobados los Documentos de Gestos requeridos, se iniciará con el estribo 2 y 1, posteriormente se hará el movimiento de tierras para los accesos al puente para luego instalar la estructura metálica y losas, así como también el pavimento para los accesos con la respectiva señalización y seguridad vial.

- a) Del 05 de noviembre al 14 de diciembre del 2025 se ejecutarán las Obras Provisionales y Preliminares.
- b) Una vez en obra los equipos y personal correspondiente, se realizará el trazo y replanteo topográfico.
- c) Posteriormente, con el **Frente de Trabajo 1** se dará inicio a la protección del estribo 2 con la colocación de enrocado para poder tener estabilidad y seguridad del área a trabajar.
- d) Luego de proteger el estribo 2, se dará inicio a la construcción, comenzando por el movimiento de tierras que comprende los trabajos de excavaciones y sostenimiento en 4 etapas, para luego proceder con el relleno estructural y vaciado de concreto armado de las falsas zapatas, zapata y los 02 muros. Las actividades en mención se realizarán de diciembre a mayo del 2026.
- e) Al finalizar con las actividades explicadas anteriormente, del 28/03/2026 al 29/05/2026 se construirá el Muro 3 y 4.
- f) Una vez finalizado el Estribo 2, se pasará al Estribo 1, que, como actividad previa, se tendrá que realizar el desvío provisional del río, para posteriormente durante los meses de mayo a noviembre del 2026 por un periodo de 183 días y empleando el **Frente de Trabajo 1** se realicen las excavaciones y sostenimiento en 7 etapas, para luego proceder con el relleno

estructural y vaciado de concreto armado de las falsas zapatas, zapata y los 02 muros. Las actividades en mención se realizarán de mayo a noviembre del 2026.

- g) Al finalizar con las actividades explicadas anteriormente, del 01/09/2026 al 14/11/2026 se construirá el Muro 1 y 2, y durante 25 días, del 18/10/2026 al 11/11/2026 se finalizará con el enrocado correspondiente al cauce del río.
- h) Posteriormente el **Frente de Trabajo 1** (cuadrilla de movimiento de tierras) durante los meses de agosto a noviembre del 2026, realizarán las excavaciones correspondientes a los accesos del puente.
- i) Desde el mes de agosto del 2026 se fabricará la estructura metálica del puente, que se requiere en obra en noviembre del 2026 para ser instalada del 15/11/2026 al 18/01/2027 empleando el **Frente de Trabajo 2**. La instalación del puente se realizará una vez culminada la construcción del Estribo 1 y 2.
- j) Luego de instalada la estructura metálica del puente, se montarán las prelosas 1 y 2, para luego construir la losa de transición y barandas metálicas.
- k) Finalmente, con el **Frente de Trabajo 4** de febrero al marzo del 2027 se colocarán los pavimentos correspondientes e instalación de señalización y seguridad vial, para poder iniciar con las pruebas de carga requeridas.
- l) Del 23/04/2027 al 09/05/2027 se procederá con la desmovilización de las obras provisionales, equipos y personal del proyecto.

A continuación, se muestra el **Cronograma de obra a nivel 04**. El cronograma detallado a nivel de actividades se encuentra anexo en el ítem "**B7. Cronograma e histograma de Mano de obra y equipos**".

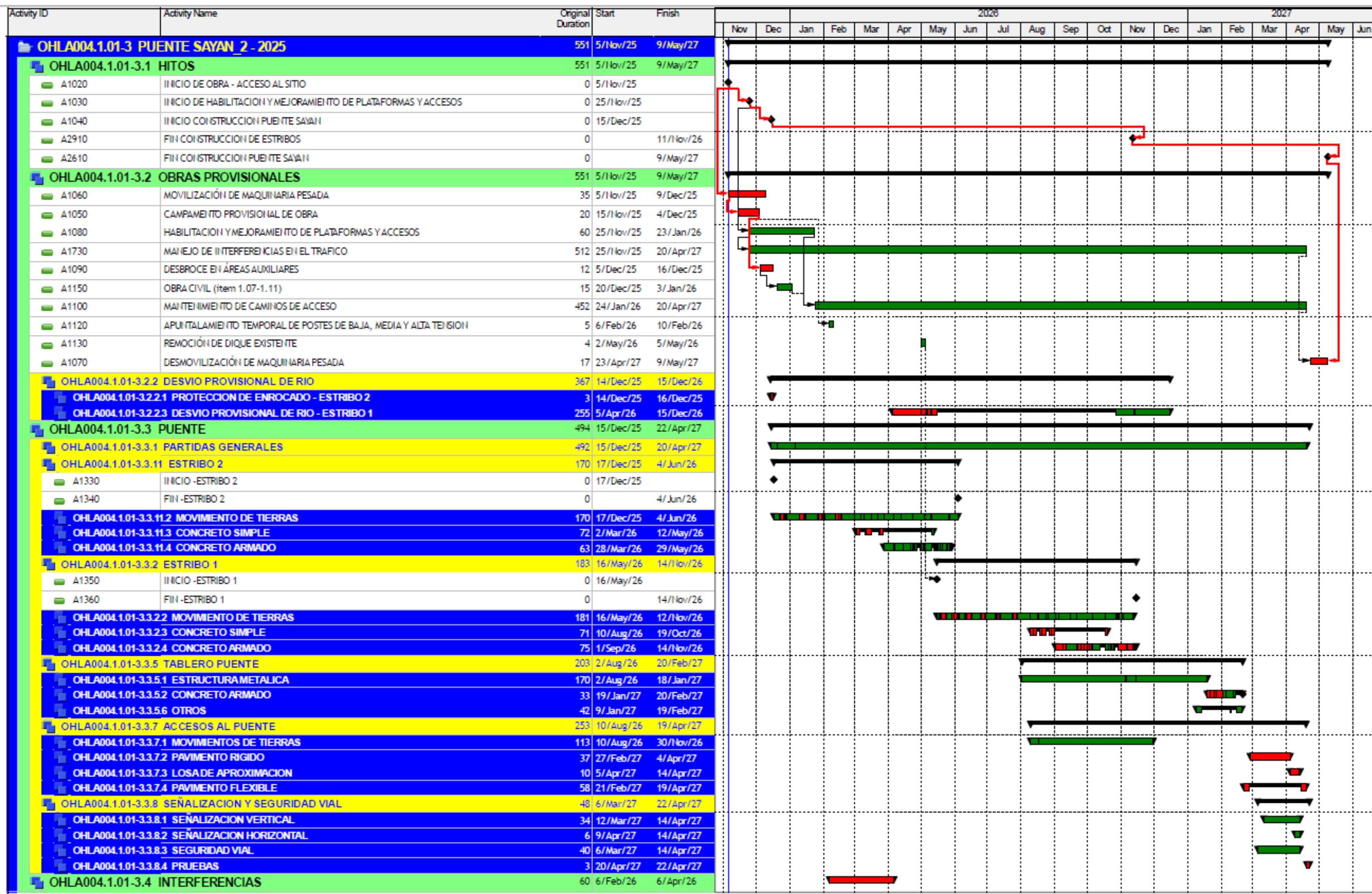


Imagen 39 – Cronograma Nivel 4

CAPÍTULO 3: MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE ESCORRENTÍA

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

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

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

- Recopilación de una serie de mapas de peligros a nivel nacional e información conexas 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.

A continuación, detallamos algunas medidas a tomar para la ejecución del proyecto.

3.1 METODOLOGÍA Y CÁLCULOS POR EMPLEAR

Durante la etapa de explotación de una cantera de cauce (aquella que se sitúa dentro del cauce no permanente) 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:

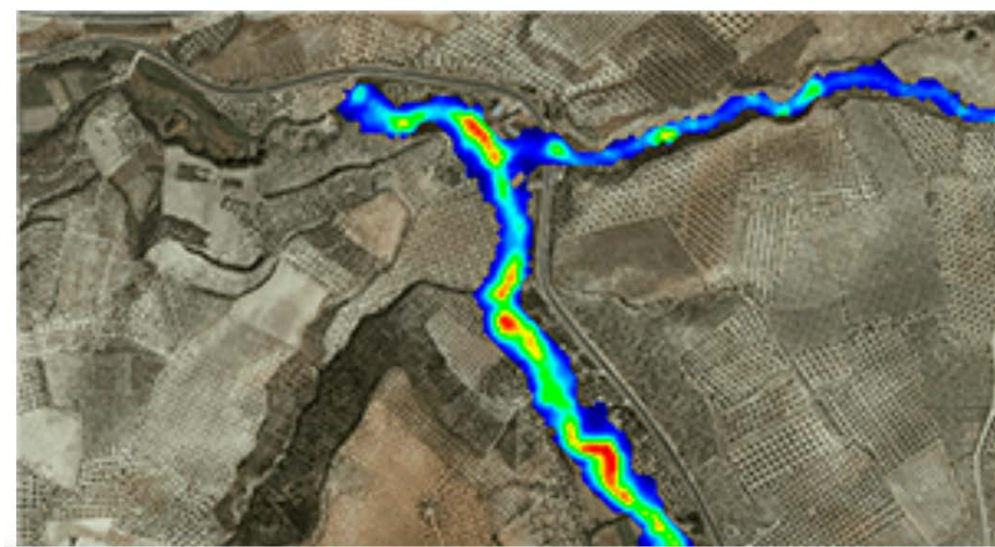


Imagen 40 – Cauce de río sin modelamiento hidráulico

A esto:

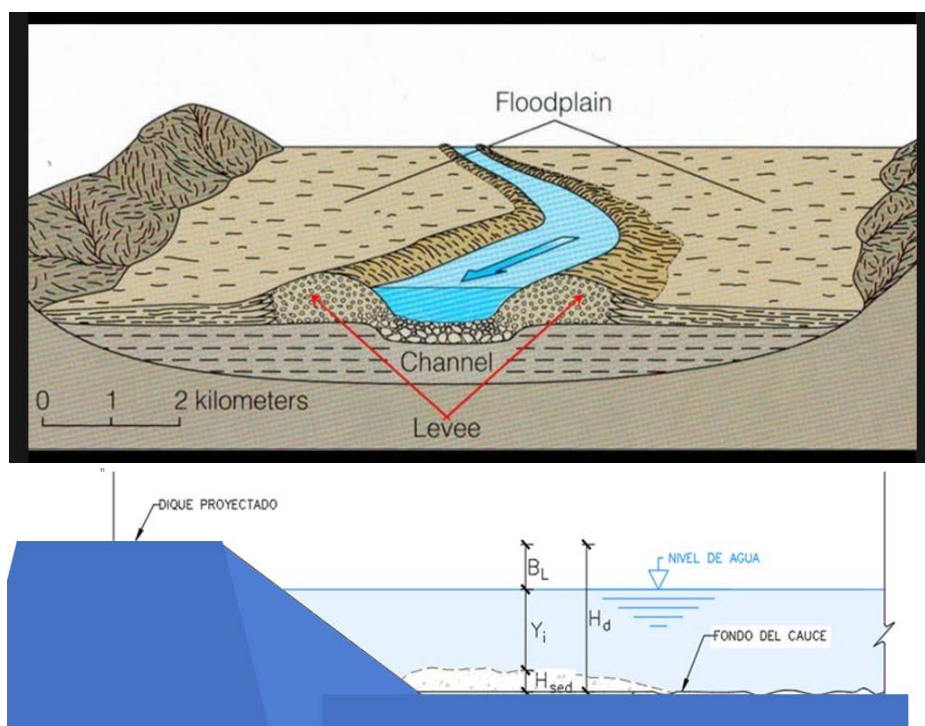


Imagen 41 – Modelamiento de cauce de río con protección temporal

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 23 – 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.

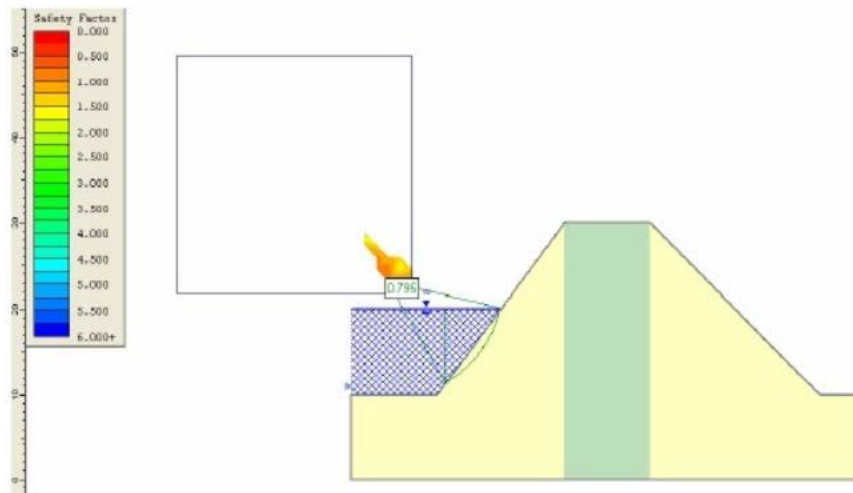


Imagen 42 – Modelamiento de Dique

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.

3.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS

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

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

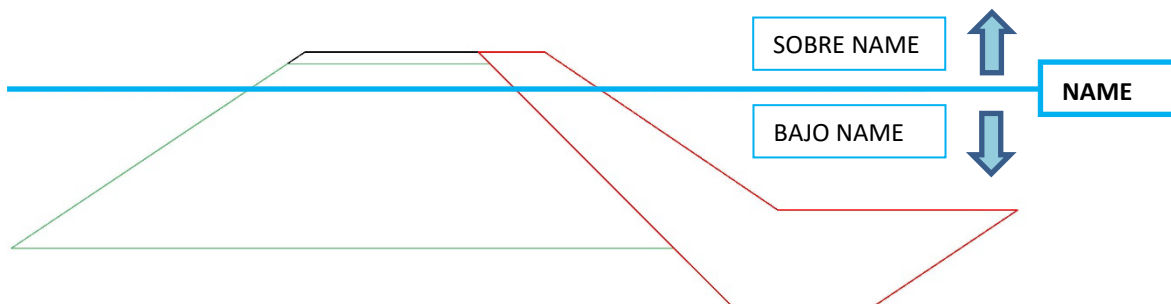


Imagen 43 – Representación del NAME en sección típica de dique

- 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.

3.3 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 4: PLAN DE MOVILIZACIÓN

A continuación, comentaremos de manera sucinta los aspectos tenidos en cuenta para la movilización en el proyecto. Los planes desarrollados se entregarán adjudicado el proyecto.

4.1 MOVILIZACIÓN GENERAL

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

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

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

4.2 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 **35 días calendario**, priorizando la movilización de los equipos para los primeros trabajos a realizar, tales como habilitación de accesos y áreas auxiliares, procesamiento de material, reforzamiento de diques existentes.

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 de movimiento de tierra** fruto del presente estudio. Se garantiza que todos los equipos son propios, y tienen una antigüedad menor a 5 años.

DESCRIPCIÓN	2025		2026												2027			
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
EQUIPOS COSTE DIRECTO	Nov-25	Dic-25	Ene-26	Feb-26	Mar-26	Abr-26	May-26	Jun-26	Jul-26	Ago-26	Set-26	Oct-26	Nov-26	Dic-26	Ene-27	Feb-27	Mar-27	Abr-27
CAMIÓN CISTERNA (5000 GLNS.)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAMION GRUA 20 TON					1	1	1	1	1									
CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m3		4	6	8	8	8	8	8	8	7	4	4	3	3	3	3	3	2
CARGADOR FRONTAL CAT-966-H					1	1	1	1										
CHANCADORA LT200HP 420 HP 100-250 ton/h						1	1	1										
CHANCADORA PRIMARIA						1	1	1										
COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP				1	1	1	1	1	1	1	1	1						
EXCAVADORA CAT 336	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1					
GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRUPO ELECTROGENO DE 50 KW.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOTONIVELADORA 140K	1	1	1	1	1	1	1	1										
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 94 HP 1.25 yd3 0.96 m3					1	1	1	1	1									
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8 HP 0.8 -1.1 Ton					1	1	1	1	1									
TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
ZARANDA VIBRATORIA METSO ST4.8 168 HP						1	1	1										
EQUIPOS DE APOYO																		
Custer de 30 pasajeros GG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bus de 50 pasajeros CD_1T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camioneta 4 x 4 Cabina doble Ruta corta (Dirección y Administracion de Obra)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Tabla 24 – Histograma de los Principales Equipos

Nota: en el ítem **B7. Cronograma e histograma de Mano de obra y equipos** se adjunta el desglose de los equipos asignados al proyecto.

CAPÍTULO 5: PLAN DE LOGÍSTICA

5.1 ESTRATEGIA DE EMPAQUETAMIENTO DE LAS ADQUISICIONES

Al inicio del Contrato, con la información recibida por el Cliente, se definirá el WBS (Work Breakdown Structure) del Proyecto y el cronograma de la ejecución de las obras. Con esto, se establecerán los paquetes de trabajo y se realizará un mapeo de los recursos y servicios requeridos, abarcando todos los niveles del WBS sin dejar ningún recurso por gestionar.

Los paquetes se clasificarán según la naturaleza de la adquisición y la criticidad de cada uno, y en base a esto, se elaborarán las listas de potenciales proveedores y subcontratistas que serán emitidas para aprobación del Cliente previamente al inicio del proceso de adquisición propiamente dicho, el cual se describe a continuación. Los paquetes de trabajo mapeados preliminarmente para el proyecto son los que se enumeran a continuación, independientemente estos sean provistos por el Subcontratista o por “terceros”. Se ha decidido no hacer distinción ya que todos ellos pueden condicionar los cumplimientos asumidos por el subcontratista, y la gestión de los mismos puede ayudar a generar “alertas tempranas” que permitan tomar medidas “a tiempo” para evitar cualquier impacto en el proyecto.

PAQUETE DE ADQUISICIONES	LISTADO DE ADQUISICIONES	TIPO DE ADQUISICIÓN
Enrocado y materiales pétreos	Suministro de enrocado	Por Terceros
Geosintéticos y Tuberías HDPE	Suministro de geotextil	Suministro
	Suministro de Tubería HDPE	Suministro
Obras Civiles	Suministro de concreto	Suministro
	Suministro de acero estructural	Suministro
	Suministro de prelosas	Suministro
	Suministro de encofrado	Suministro
Estructura metálica del puente (incluye apoyos elastómeros)	Suministro e instalación de Estructura metálica	Subcontrato
Suministro e instalación de pernos de anclaje	Suministro e instalación de pernos de anclaje	Subcontrato
Otros	Suministro de compuertas plana tipo tarjeta	Suministro
Pavimentos	Suministro de concreto pavimento hidráulico	Suministro
	Suministro de pavimento asfáltico en caliente	Suministro
	Suministro de pavimento asfáltico en frío	Suministro
Señalización y seguridad vial	Señalización Vertical	Suministro
	Señalización horizontal	Suministro
	Seguridad vial	Suministro
Consumibles	Suministro de combustible	Suministro
	Consumibles, varios	Suministro
Equipos de construcción	Alquiler de equipos	Subcontrato

PAQUETE DE ADQUISICIONES	LISTADO DE ADQUISICIONES	TIPO DE ADQUISICIÓN
Manejo de Residuos	Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos	Subcontrato
Servicio de transporte	Servicio de transporte del material a obra	Subcontrato
Servicios Generales	Seguridad Patrimonial	Subcontrato
	Servicio de transporte de personal	Subcontrato
	Alojamiento y Alimentación	Subcontrato
	Alquiler de oficinas, almacenes, etc.	Subcontrato
	Mobiliario para oficina	Suministro

Tabla 25 – Paquetes de Adquisiciones

Para todos 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.

5.2 PAQUETES CRÍTICOS DEL PROYECTO:

Se denominan Paquetes Críticos a aquellos que repercuten directamente en el costo y/o plazo del proyecto y son restrictivos debido al lead time extenso, o bien son servicios muy especializados que requieren un tiempo mayor en el proceso de adquisición.

De acuerdo con lo indicado en el TDR, serán terceras partes las responsables de la explotación de las canteras de roca, y por lo tanto de su suministro para los enrocados, siendo nuestro alcance realizar la selección y el transporte al sitio de construcción. Por ello, en la primera reunión de coordinación con el Cliente, **le haremos entregaremos un histograma mensual de requerimiento de roca**, el cual se actualizará mensualmente. Adicionalmente, durante la ejecución de los trabajos, se solicitarán con **20 días de anticipación** la cantidad de roca necesaria.

Debido a su importancia, se implementará un cronograma de procura para llevar el control oportuno de los suministros críticos.

Se han identificado, de manera preliminar, los siguientes paquetes críticos:

PAQUETE CRÍTICO	CONDICIONANTE	TIPO DE ADQUISICIÓN	PLAZO
Suministro de Combustible		Suministro	15 meses
Suministro de Concreto		Suministro	6 meses
Suministro de prelosas		Suministro	15 días
Suministro Enrocado		Suministro	
Suministro de Geosintéticos		Suministro	15 días
Suministro de estructuras metálicas		Subcontrato	3 meses
Suministro e instalación de pernos de anclaje		Subcontrato	15 días
Suministro de pavimentos		Suministro	15 días
Suministro de señalización		Suministro	15 días

Tabla 26 – Paquetes Críticos

5.3 GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

A fin de garantizar la eficiencia y buen rendimiento de la gestión de la cadena de suministro, se dispondrán los medios necesarios en todas las fases del proceso de adquisiciones, los cuales se desarrollarán bajo términos de imparcialidad, objetividad y libre competencia, así como principios asumidos de comportamiento y gestión similares a los Código Ético del Subcontratista y siguiendo las guías para la selección de proveedores proporcionadas por el Contratante.

Para el proceso de adquisiciones se ha contemplado cuatro procesos básicos:



Imagen 44 – Diagrama de Procesos

- Gestión de compras y adquisiciones:

En la gestión de compras, primero se parte de Identificar necesidad (críticos, no críticos). El equipo de procura se reunirá con el Gerente del Proyecto para establecer un Plan de Compras y adquisiciones para todos los materiales, requerimientos de equipos y equipamiento para desarrollar las actividades necesarias para el aprovisionamiento. Las necesidades encontradas se clasificarán en críticas y no críticas para poder priorizar la gestión de compras y adquisiciones de aquellos que se requiera.

Luego, se generará la solicitud de requerimiento, con los detalles y alcances necesarios para que los proveedores presenten su oferta. Tras recibir las solicitudes, se procederá a invitar a postores y evaluar sus ofertas mediante un comparativo global. Se elaborará un comparativo donde se detallarán los precios de los postores, así como las condiciones de suministro.

Los proveedores pueden hacer reajustes en sus ofertas si las mismas se realizan dentro del tiempo de negociación. Si hubiera alguna consulta o duda, el equipo de procura se reunirá con los postores si fuera necesario. Los precios mejorados se reflejarán en el comparativo para aprobación por el Gerente de Proyecto.

El citado comparativo se evaluará considerando los siguientes criterios: Tiempo de entrega, Precio, Calidad, Forma de Pago, Homologación, etc. La adjudicación se dará mediante "Orden de compra", en la que se detallarán fechas de entrega, pesos, medidas, características, etc. Los rangos de aprobación se determinarán en consenso con el Gerente del Proyecto.

Transporte y distribución de las adquisiciones: las entregas serán a pie de obra. y dentro de estas se han considerado la entrega de los materiales, equipo, equipamiento, para cuya recepción requerirá de la documentación necesaria: Guía de remisión, Bill of landing, Certificados de calidad, Certificados de garantía, Pruebas/ensayos según corresponda.

- Seguimiento

El seguimiento de las adquisiciones requerirá un control mensual/semanal/diario según la

criticidad del material. El equipo de adquisiciones realizará la expedición de cada orden de compra emitida para asegurar se cumpla el plazo de abastecimiento pactado. Adicionalmente se establecerán KPI's de procura como Lead Time de adjudicación y ejecución, desviación de monto adjudicado y presupuestado, evaluación y seguimiento de proveedores. En caso se encuentre alguna desviación para la atención, se coordinará con el proveedor adjudicado la nueva fecha de entrega y se comunicará a la Gerencia para la toma de decisiones. Se contará además con una lista adicional de proveedores homologados para cada uno de los paquetes de adquisición, en caso fueran necesarios a modo "Buffer".

- Control

Ingreso y recepción a almacén: se revisará que lo recibido en obra sea lo descrito en la orden de compra y/o guía de remisión, tanto en características como cantidades. Si todo es conforme, se procede a validar el material y/o herramienta, equipo, etc., recepcionado(s).

Almacenamiento de materiales: Para cada material, según su categoría dentro del almacén, se registra el módulo, columna, estante y ubicación, para poder llevar un mejor control dentro del almacén. Si es un producto MATPEL (Material Peligroso), se rotula con el rombo NFPA y se analiza el correspondiente cuadro de compatibilidad de materiales, para su posterior almacenamiento en el área asignada.

Control de stock-inventario: se realizarán inventarios generales y cíclicos.

- Entrega de documentación al Cliente:

Se entregará al Cliente los certificados de calidad de los materiales (p.e: geotextiles), garantía de equipos, emitida por el fabricante, información técnica de proveedores y manuales de operación, tanto en versión física como electrónica, una vez finalizados los trabajos.

5.4 SELECCIÓN DE EMPRESAS LOCALES, MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS MYPES

Para la selección de empresas locales, micro y pequeñas empresas, en coordinación con la Gerencia de Proyecto y el Relacionista Comunitario, se evaluará qué paquetes de contratación de servicios que, por su magnitud e impacto, pueden adjudicarse a Proveedores locales y MYPES.

Por otra parte, se tendrá en cuenta en la selección de las empresas subcontratistas, el hecho de que contraten personal local, a fin de garantizar la reactivación económica y el apoyo a la localidad conforme a los lineamientos propuestos por el Contratante. De forma preliminar se tienen identificados los servicios locales a subcontratar:

- Alojamiento y Alimentación
- Alquiler de oficinas y almacenes
- Transporte de personal al sitio de obra
- Suministro de combustible (*)
- Alquiler de Equipos Pesados (**)

(*) En el caso del combustible, se evaluará bajo el criterio “value for money” buscando un equilibrio que proporcione un valor añadido para el proyecto y para la población del área de influencia. Esto es debido al importante impacto del combustible en el presupuesto del proyecto por el importante volumen del movimiento de tierras y, por lo tanto, al consumo de los equipos. El área de logística evaluará a los proveedores locales y elegirá a uno que nos pueda dar el servicio.

(**) En el caso de los 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.

5.5 EMISIONES AMBIENTALMENTE ACEPTABLES

- Emisiones de polvo: De acuerdo a nuestro Plan Ambiental, para controlar el polvo que se genere debido al tránsito vehicular por el transporte interno (movilización de personal, materiales y equipos entre frentes), se utilizarán los servicios de riego con agua por cisterna. Los volquetes cargados con material (arena, afirmado, etc.) o desmontes serán cubiertos con malla raschell.
- Desmonte, lavado de mixers y vertidos contaminantes: Conforme a nuestro Plan de Residuos, se prevé la disposición de los mismos en zonas temporales para estos desechos, en recipientes adecuados según normativa y convenientemente señalizados y protegidos. Cualquier vertido accidental o problema medioambiental, será comunicado de inmediato a la Gerencia del Proyecto. Será responsabilidad del Subcontratista el retiro de los desechos de obra a depósitos controlados y certificados. Monitorearemos y controlaremos con equipos certificados los niveles de polución y ruido generados durante la construcción. Se guardarán guías de entrada de los materiales de los gestores autorizados para su seguimiento.

5.6 MOVIMIENTO DE PERSONAS HACIA Y DESDE EL SITIO:

Se ha previsto la contratación de mano de obra local, y, por tanto, su alojamiento en localidades próximas al Proyecto en función de su capacidad. El transporte será mediante autobuses prioritariamente alquilados en las comunidades locales y para facilitar la logística, se dispondrán paraderos y horarios en las vías y localidades vecinas.

5.7 CALENDARIO DE ADQUISICIÓN

En el siguiente cuadro se muestra el calendario de adquisición de los materiales requeridos para el presente proyecto:

ETAPA: LICITACION
PROYECTO: "CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SAYÁN - CUENCA HUAURA"

CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES

MATERIAL	UND	CANTIDAD	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	Mes 18
PAQUETE 02			Nov-25	Dic-25	Ene-26	Feb-26	Mar-26	Abr-26	May-26	Jun-26	Jul-26	Ago-26	Set-26	Oct-26	Nov-26	Dic-26	Ene-27	Feb-27	Mar-27	Abr-27
ACERO CORRUGADO FY = 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	301,766.64				23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82	23,212.82		
APOYO ELASTOMERICO TIPO HDRB B500 Z370	und	10.00						5.00						5.00						
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	3,847.46		480.93	961.86	480.93			480.93	961.86	480.93									
CONCRETO CLASE C (F' C=280 KG/CM2)	m3	2,816.67						715.68	332.31				266.68	648.60			522.18	331.22		
CONCRETO F' C=300 KG/CM2	m3	922.00																230.50	691.50	
CONCRETO F'C=100 KG/CM2.	m3	44.64							22.32					22.32						
CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m3	1,957.75				255.36	851.20					851.19								
CONCRETO PREMEZCLADO F'C=175 KG/CM2 CON CEMENTO T	m3	2.57		2.57																
ESTRUCTURA METALICA	kg	196,500.28													196,500.28					
GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	569.86							284.93						284.93					
GEOTEXTIL DE 400GR/M2	m2	2,297.92						1,148.96						1,148.96						
IMPRIMANTE ASFALTICO	glb	31.94							15.97					15.97						
MALLA DE ACERO ELECTROSOLDADA ACMA C-503	kg	12,068.82		1,005.73	1,005.73	1,005.73			3,017.20	3,017.20	3,017.20									
MEZCLA ASFALTICA EN FRIO (ASFALTEC)	kg	139,324.27																46,441.42	46,441.42	46,441.42
PERNOS DE ANCLAJE D= 1 3/8" X 0.70+T+A	und	10.00		1.00	1.00	1.00			2.00	2.00	3.00									
PINTURA ACRILICA DE TRAFICO	gal	201.80																	100.00	101.80
PINTURA ASFALTICA	kg	73.02																	50.00	23.02
PINTURA BITUMINOSA	gal	505.49						63.34	189.40					63.34	189.40					
PRELOSA TIPO 1	m2	123.76															123.76			
PRELOSA TIPO 2	m2	495.04															495.04			
PRIMETEC (EMULSION ASFALTICA)	gal	360.79																120.26	120.26	120.26
RESINA EPOXICA	kg	20.00						10.00						10.00						
ROCA DIQUE	m3	1,955.68							1,700.00					255.68						
SHOCRETE F'C=210 KG/CM2	m3	436.49		36.37	36.37	36.36			109.13	109.13	109.13									
TUBERIA CORRUGADA HDPE D=630 MM	m	77.70						77.70												
TUBERÍA HDPE CORRUGADO DE 600 MM	m	19.75		19.75																
TUBERÍA HDPE CORRUGADO DE 900 MM	m	13.20		13.20																
TUBERIA PVC S.P C-10 DE 4"	m	63.09						31.54					31.54							
TUBERIA PVC SAP 6"	m	63.73							31.87						31.87					
SEÑALES PREVENTIVAS 0.80 X 0.80 M	und	9.00																	5.00	4.00
SEÑALES REGLAMENTARIAS 60 X 60 CM	und	7.00																	4.00	3.00
TUBO DE SOPORTE PARA SEÑALES INFORMATIVAS	und	8.00																	4.00	4.00
TUBO DE SOPORTE PARA SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS	und	12.00																	6.00	6.00
PLACA DE ANCLAJE PARA POSTES METÁLICOS 10"X3/4"	und	16.00																	8.00	8.00
PETROLEO D-2	gal	203,991.49		7,894.47	10,328.41	10,736.39	13,420.49	13,420.49	15,460.41	15,868.39	16,297.85	16,909.82	17,113.81	17,175.01	17,725.79	9,448.03	8,445.25	5,582.93	4,724.01	3,439.94

Tabla 27 – Calendario de adquisición de materiales

CAPÍTULO 6: PLAN DE 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:

6.1 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.

6.2 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.

6.3 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

6.4 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

6.5 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.

CAPÍTULO 7: ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL CALIFICADA

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 (directo e indirecto) se muestra en el ítem B7 Cronograma preliminar de obra de la presente oferta.

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

DESCRIPCIÓN	2025		2026												2027			
	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	Mes 18
	Nov-25	Dic-25	Ene-26	Feb-26	Mar-26	Abr-26	May-26	Jun-26	Jul-26	Ago-26	Set-26	Oct-26	Nov-26	Dic-26	Ene-27	Feb-27	Mar-27	Abr-27
MANO DE OBRA DIRECTA	12	21	26	34	40	40	40	40	40	41	39	39	39	26	22	15	14	10
CAPATAZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1
OFICIAL	2	4	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6	6	4	4	3	3	2
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	2	6	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5	5	3	3	2
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	1	1	1
OPERARIO	1	2	2	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	3	2
PEON	4	4	4	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	4	4	2	2	1
PEÓN - VIGIA	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	1	1

Tabla 28 – Histograma de Mano de Obra Directa

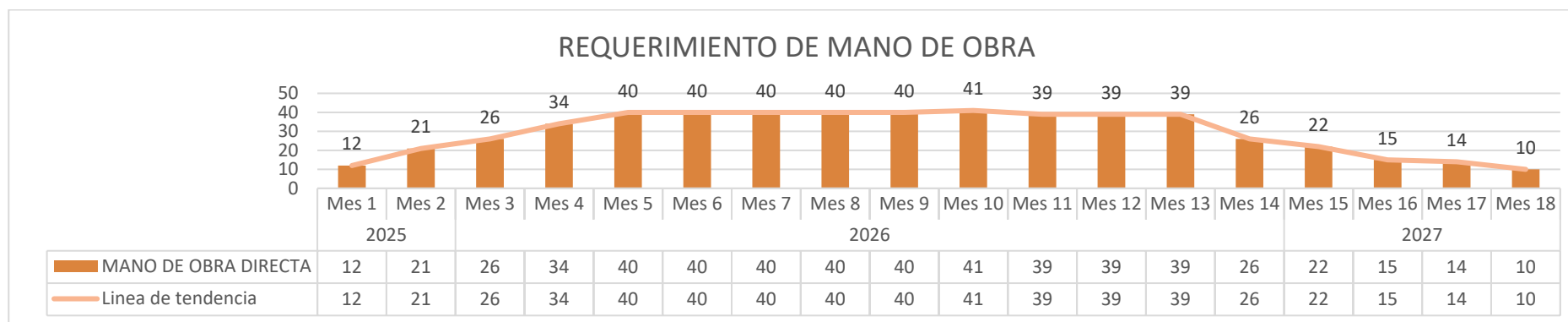


Imagen 45 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa

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

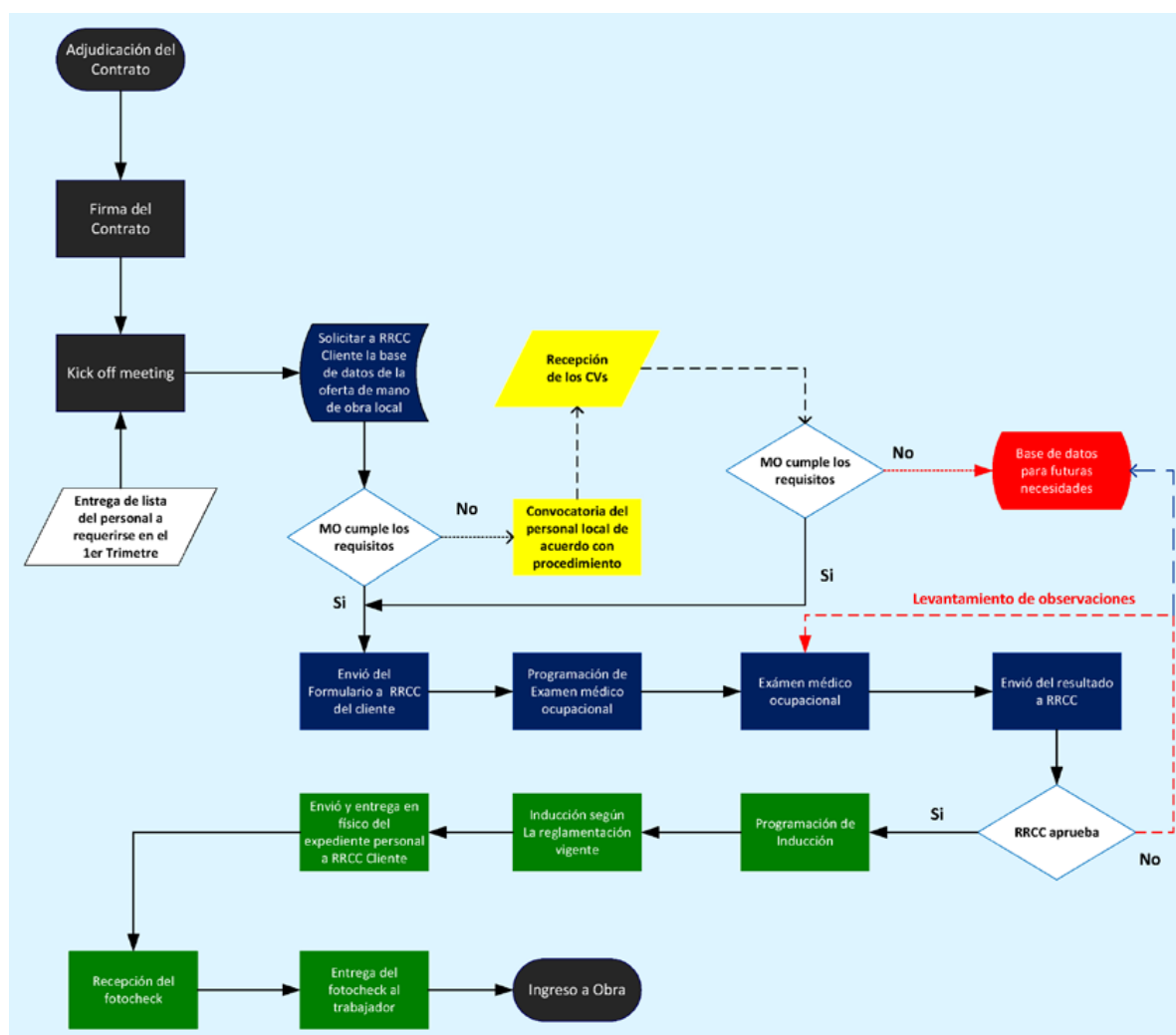


Imagen 46 – Flujograma para incorporación de personal

7.2 ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

El compromiso del Subcontratista es con es contratar el 100% de Mano de Obra No Calificada (peones, vigías, señaleros) de las comunidades locales. Asimismo, conforme a lo indicado el ítem “6.5.2 PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO”, se contratará Mano de Obra Calificada (capataz, operarios, operadores de equipos) al menos hasta llegar junto con la mano de obra no calificada al 40% de la mano de obra total.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad estimada de Mano de Obra local a contratar:

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA LOCAL	2025		2026												2027			
	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	Mes 18
	Nov-25	Dic-25	Ene-26	Feb-26	Mar-26	Abr-26	May-26	Jun-26	Jul-26	Ago-26	Set-26	Oct-26	Nov-26	Dic-26	Ene-27	Feb-27	Mar-27	Abr-27
	8	12	15	20	24	24	24	24	24	24	23	23	23	15	13	9	7	6
Mano de obra calificada (MOC)	3	6	7	9	11	11	11	11	11	11	10	10	10	8	6	5	4	4
Mano de obra no calificada (MONC)	5	6	8	11	13	13	13	13	13	13	13	13	13	7	7	4	3	2
TOTAL	8	12	15	20	24	24	24	24	24	24	23	23	23	15	13	9	7	6

Tabla 29 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar

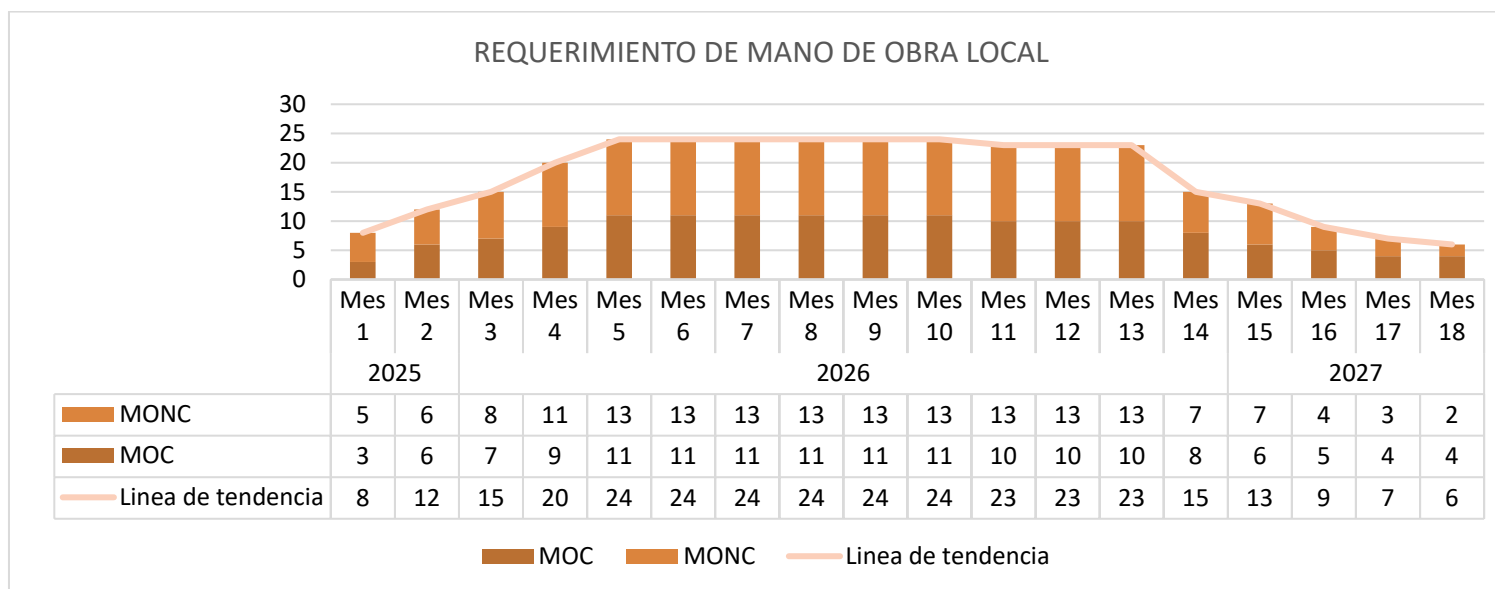


Imagen 47 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra

CAPÍTULO 8: PLAN DE TRÁFICO

8.1 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 los Ríos Cañete y 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.

8.2 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 CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SAYÁN - 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.

8.3 RESPONSABILIDADES

8.3.1 INGENIERO RESIDENTE

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

8.3.2 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.

8.3.3 JEFE DE PRODUCCIÓN.

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

8.3.4 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.

8.3.5 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.

8.4 PROCEDIMIENTO

8.4.1 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 del proyecto 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.

8.4.2 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 1.
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.

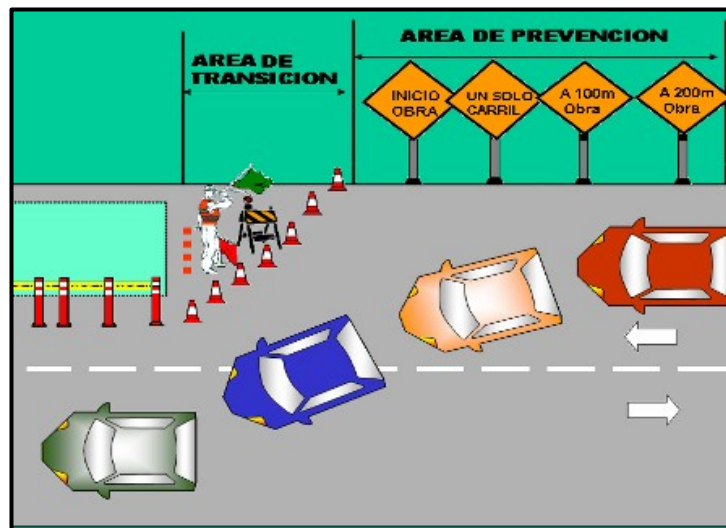


Imagen 48 – Señalización Salida de volquetes en vías internas y accesos a obra.

8.4.3 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.

8.4.3.1 C.P. Sayán:

El centro poblado de Sayán, ubicado en la provincia de Huaura, es

atravesado por la carretera nacional PE-18. Esta condición divide la localidad y restringe la velocidad del tránsito vehicular, especialmente en las zonas urbanas. Para la gestión del proyecto, se utilizará una ruta alterna paralela a la carretera principal para desviar el tráfico pesado y de obra, garantizando un acceso seguro a las zonas de intervención.

Para la construcción del Puente Sayán, se habilitarán accesos provisionales aprovechando las vías existentes. Conforme al esquema adjunto, se implementará señalización reglamentaria (como el límite de velocidad de 10 km/h) y se asignará un vigía permanente para controlar y dar paso seguro al ingreso y salida de maquinaria y vehículos del proyecto.



Asimismo, el ingreso de equipos hacia la zona de trabajo ubicada al otro lado del puente se realizará de manera controlada, siguiendo una ruta específica. Los vehículos de obra accederán por el Puente Balta, continuando su recorrido por las siguientes vías: calle Pueblo Nuevo, avenida Arenales y avenida General Prado. A lo largo de todo este trayecto se instalará señalización reglamentaria, con el fin de advertir a conductores y peatones sobre la circulación de maquinaria y vehículos de construcción.



Adicionalmente, para garantizar la máxima seguridad, se implementará señalización preventiva y se dispondrá de un vigía de manera permanente en el acceso al Puente Balta, específicamente en su intersección con la carretera PE-18. Este personal tendrá como función dirigir el tránsito, coordinar el paso seguro de la maquinaria y prevenir incidentes, protegiendo tanto al personal del proyecto como a los usuarios de la vía nacional.

Este plan de gestión del tránsito tiene como objetivo optimizar las operaciones constructivas, garantizando un entorno seguro y ordenado para los habitantes de Sayán y los transeúntes de la carretera PE-18.

8.4.4 TRÁNSITO DESDE VÍAS PRINCIPALES HACIA VÍAS ALTERNAS

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

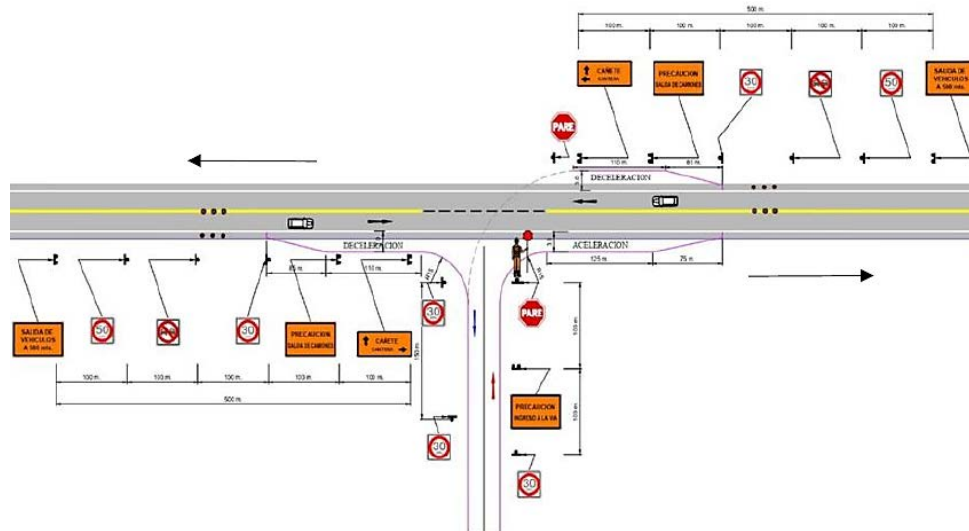


Imagen 49 – Configuración referencial acceso de vías principales a vías alternas.

8.4.5 TRÁNSITO AL ÁREA DE TRABAJO

Para el tránsito alrededor del puente se procederá según la siguiente configuración:

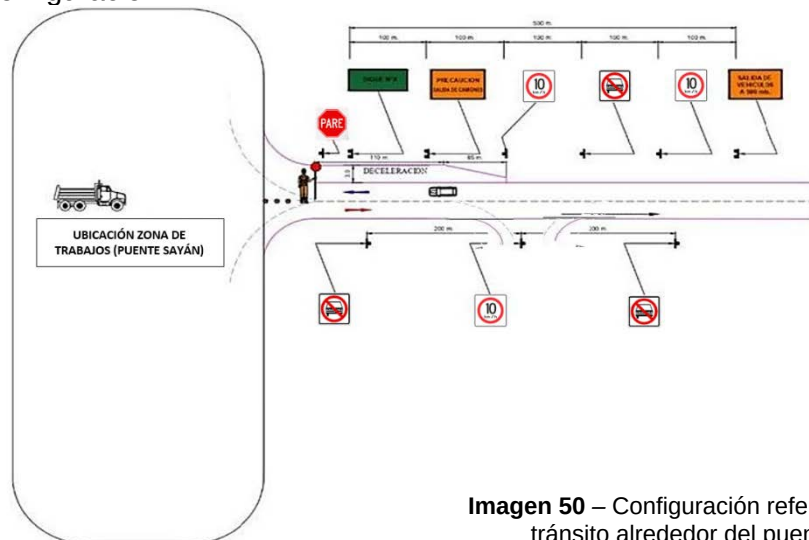


Imagen 50 – Configuración referencial – tránsito alrededor del puente

8.4.6 TRÁNSITO AL INTERIOR EN VÍAS ALTERNAS

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

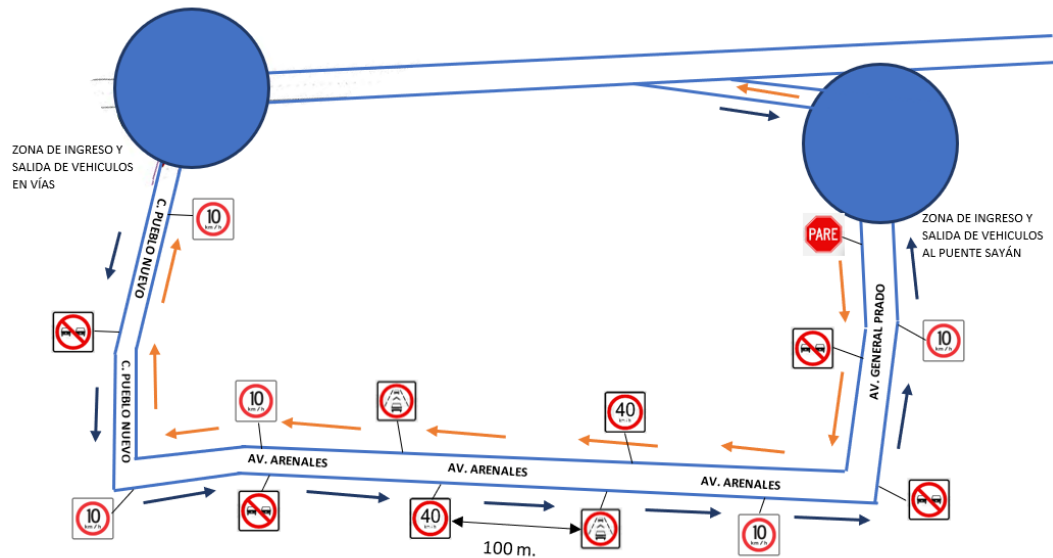


Imagen 51 – Configuración referencial acceso de vías alternas al puente.

8.4.7 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.

8.5 SEÑALÉTICA

8.5.1 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.

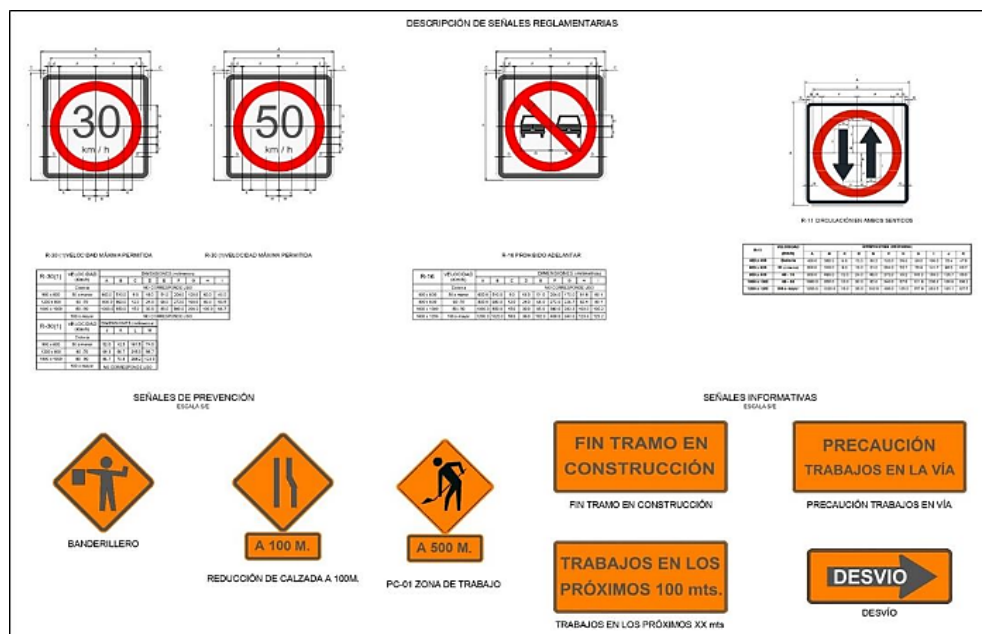


Imagen 52 – Señaléticas indicadas en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras MTC.

8.5.2 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).

8.5.3 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.

8.5.4 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.

8.5.5 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.

8.6 PLAN CONTROL DE FATIGA Y SOMNOLENCIA

8.6.1 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 “Contratación Del Servicio De Construcción Del Puente Sayán - Rio Huaura” 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.

8.6.2 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.

8.6.3 ALCANCE

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

8.6.4 DESARROLLO

1) Generalidades:

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

2) Fases del programa

Fase 1: Diagnóstico

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

- **Evaluación del aspecto psicológico:**

Para la evaluación de este aspecto lo realizara el área de salud de OHLA Perú,

de la contratista y subcontratista, estos aplicarán las siguientes escalas para su evaluación:

A. Patrones subjetivos de fatiga

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							

8.6.5 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: Gravol)
Antialérgicos (Antigripales)
Antitusígenos (Dextrometorfano, codeína)
Antiespasmódicos del tracto urinario (Baladuril)
Analgésicos (Tramal)
Relajantes musculares (Orfenadrina, Ej. Norflex)
Terapia del dolor neuropático (Gabapentina,)
Antihistamínicos (Clorfenamina, Diphenhydramine, Prometazina y Tripolidina).

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

Anexo 03: Patrones subjetivos de fatiga (PSF).

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	DÍA		NOCHE				PARADA DE SUEÑO		FIRMA DEL SUPERVISOR
		10:30 AM	3:00 PM	09:00 PM	11:00 PM	09:00 PM	11:00 PM	1 HRA	2 HRAS	
		FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

Anexo 06: Pausas activas

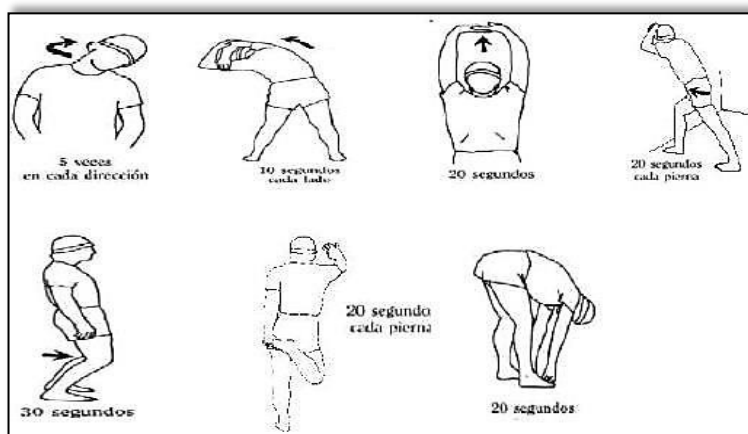
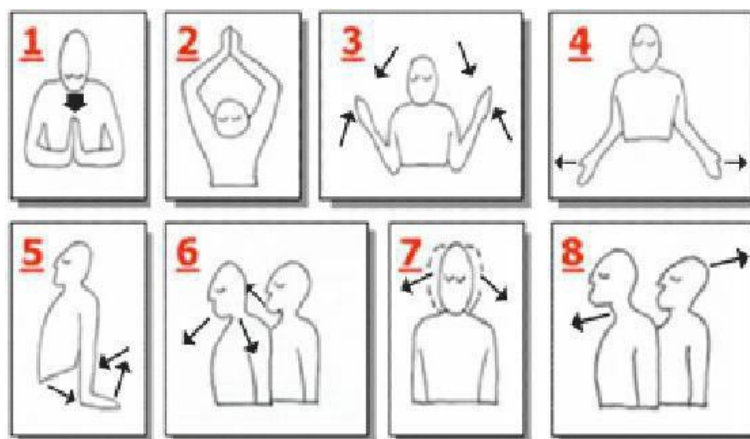
NOTA: Antes de realizar las pausas activas, ubicarse en un lugar seguro. Se pueden utilizar rutinas equivalentes ante alguna lesión pre-existente. Antes de realizar esta rutina, consultar con Salud Ocupacional.

Rutina de Ejercicios

1. Gire la cabeza hacia su lado derecho, hasta que su mentón quede casi en la misma dirección que su hombro. Sostenga esta posición por cinco minutos y vuelva al centro. Luego hágalo al lado contrario. Repita el ejercicio tres veces.
2. Incline su cabeza hacia atrás, permanezca en esa posición por cinco minutos. Vuelva al centro. Baje la cabeza mirando hacia el suelo y sostenga por cinco minutos. Realice tres repeticiones a cada lado. Recuerde que los movimientos deben ser lentos y suaves.
3. Encoja sus hombros hacia las orejas. Sostenga por 10 segundos. Descanse y repítalo tres veces más.
4. Estando de pie, lleve sus manos a la cintura y sus hombros hacia atrás. Contraiga el abdomen y sostenga diez segundos. Repítalo tres veces.
5. Estando de pie, separe un poco las piernas e incline las rodillas. Estire sus brazos hacia abajo tanto como su cuerpo resista. Repita tres veces.
6. Estando de pie, suba la rodilla derecha al pecho. Sosténgala con las manos por diez segundos y cambie de pierna. Repita tres veces en cada lado.
7. Balancee la planta del pie desde la punta hasta el talón. Repita tres veces
8. Realice movimientos circulares de tobillo hacia ambos lados con cada pie.
9. Estire los brazos hacia al frente. Junte las palmas de las manos y realice movimientos hacia abajo, arriba y lados. Haga este ejercicio durante diez segundos.
10. Con la mirada al frente, lleve su mano derecha sobre la oreja izquierda y recline la cabeza hacia el lado derecho. Guarde esta posición por cinco segundos. Vuelva al centro y repítalo de manera contraria hasta completar tres veces por cada lado.
11. Con los brazos en su espalda, tome la muñeca izquierda con la mano derecha y tire suavemente hacia abajo. Incline su cabeza hacia el hombro derecho. Sostenga por diez segundos. Cambie de lado y realice tres repeticiones.
12. Encoja los hombros hacia sus orejas y muévalos hacia atrás en círculos. Luego hágalo en dirección opuesta. Realice tres repeticiones a cada lado.
13. Estando de pie, separe las piernas 15 cm, contraiga el abdomen, incline su espalda hacia al frente y estire los brazos. Cuente hasta diez y repita tres veces.
14. Camine exagerando la pisada, punta y talón durante 10 segundos.

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

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

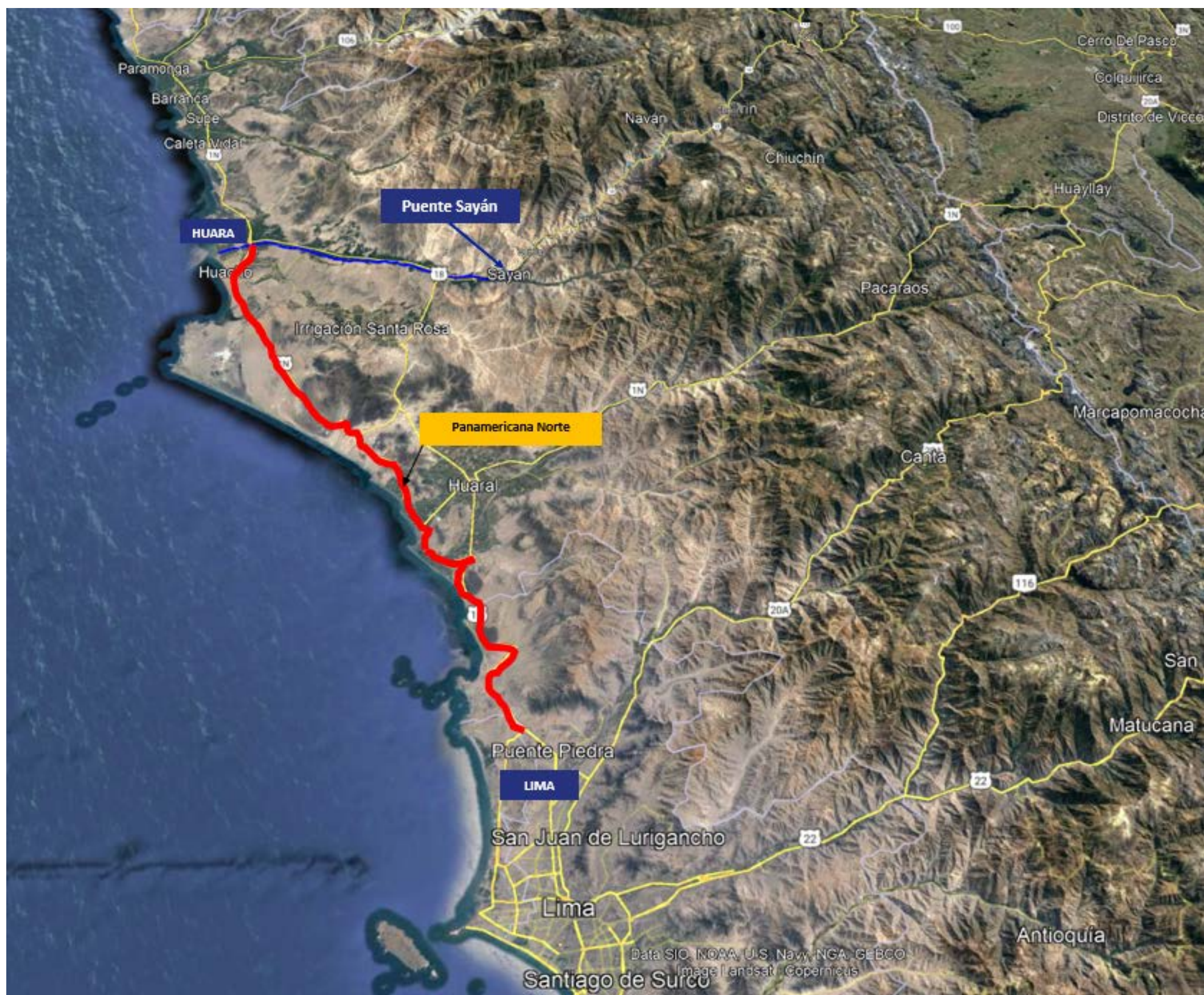


8.7 ANEXOS

- **Anexo 01:** RUTA DESDE LIMA AL PROYECTO
- **Anexo 02:** PLANTA GENERAL VÍAS ASIGNADAS AL PROYECTO
- **Anexo 03:** PLANOS DE ACCESO A CANTERAS DE RÍO
- **Anexo 04:** PLANOS DE ACCESO Y CIRCUITO DE TRANSITO DE CANTERAS DE CERRO
- **Anexo 05:** PLANO DE ACCESO Y CIRCUITOS DE TRANSITO A DME

ANEXO 01

RUTA DESDE LIMA AL PROYECTO



RUTA DESDE LIMA A ZONA DEL PROYECTO

ANEXO 02

PLANTA GENERAL

VÍAS ASIGNADAS AL PROYECTO

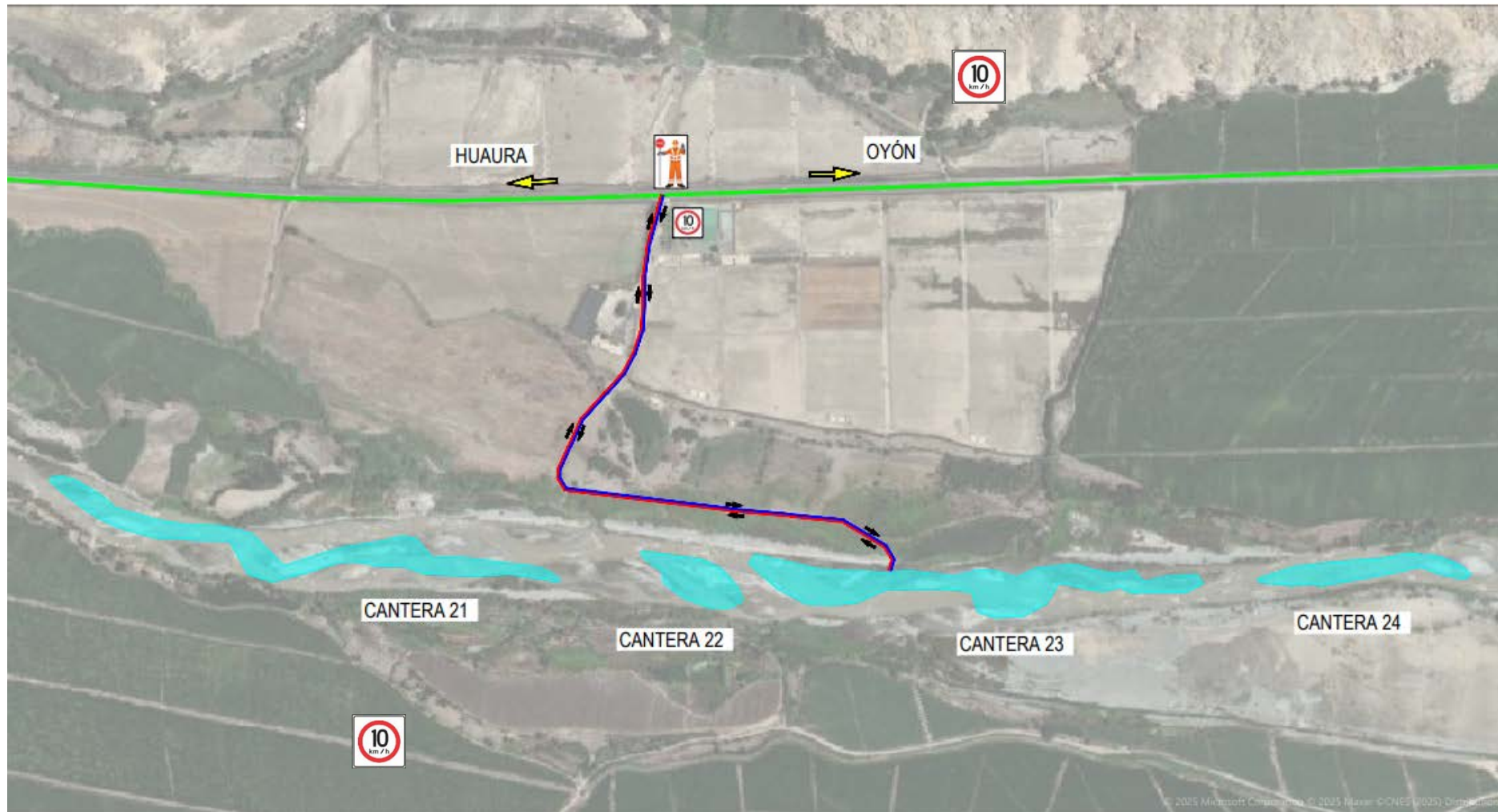


VISTA EN PLANTA VÍAS IDENTIFICADAS PARA EL PROYECTO

ANEXO 03

PLANOS DE ACCESO A CANTERAS DE RÍO

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

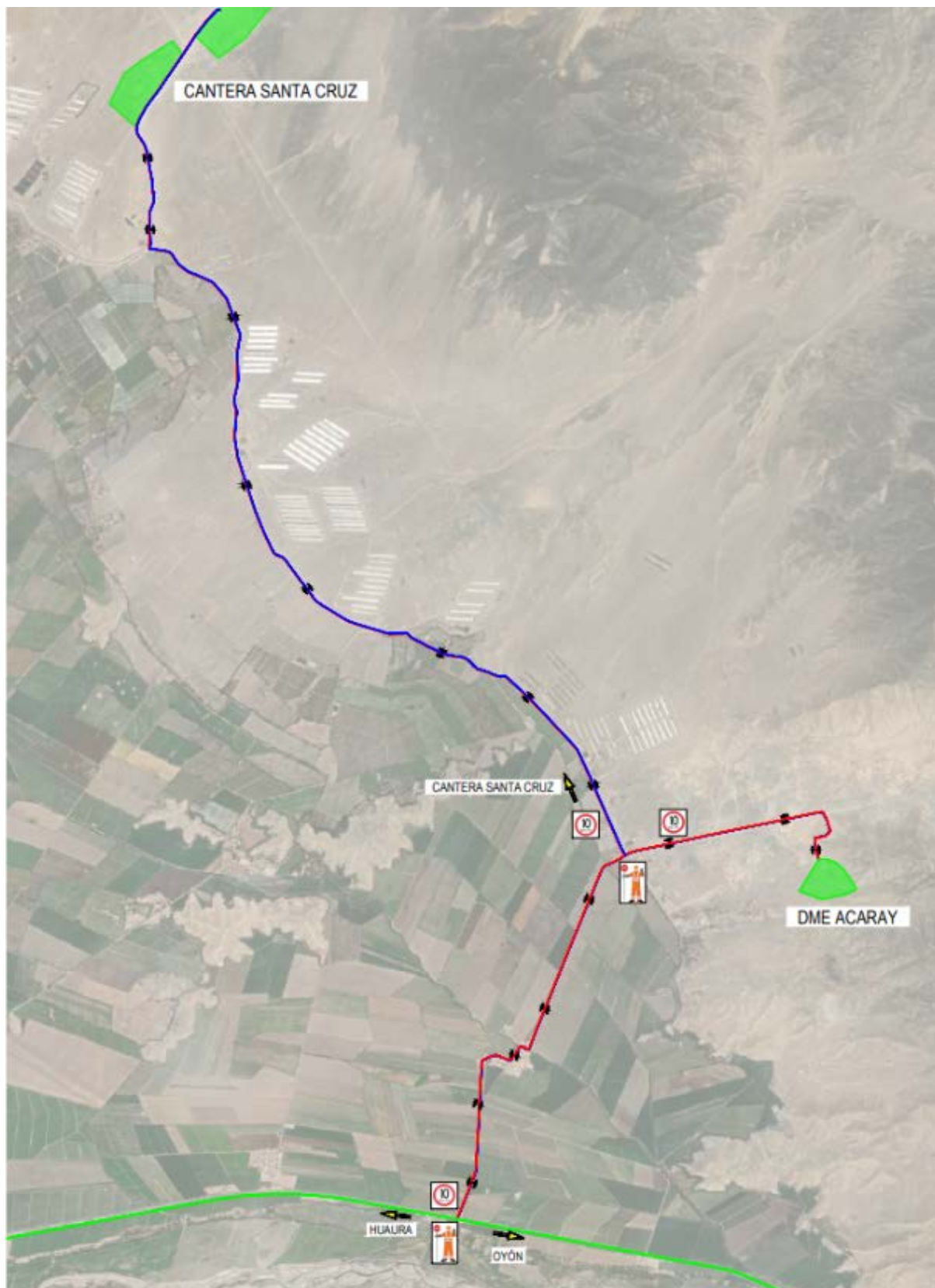


ACCESO A CANTERAS DE RÍO

ANEXO 04

PLANOS DE ACCESO Y CIRCUITO DE TRANSITO DE CANTERAS DE CERRO

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

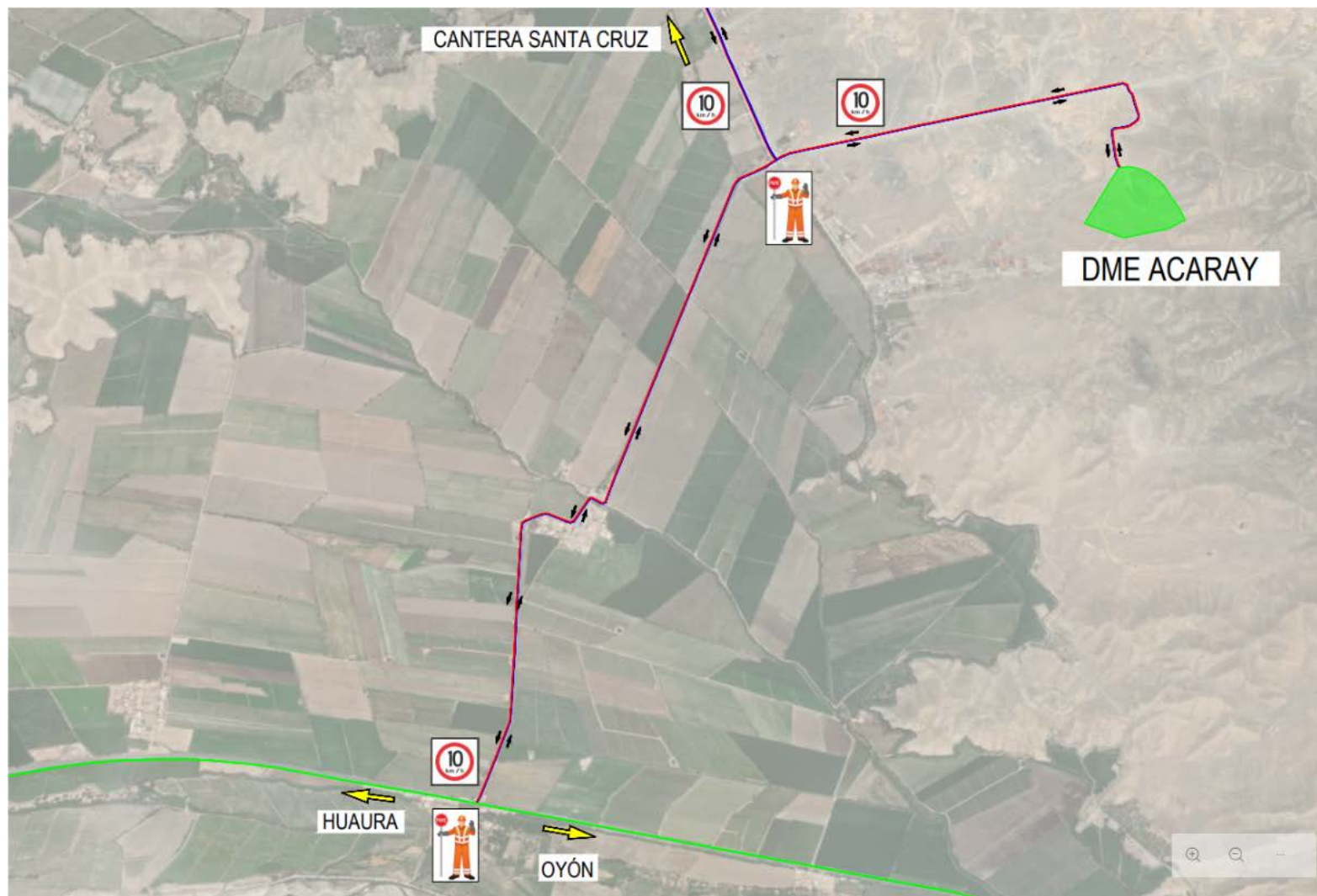


ACCESO A CANTERA DE CERRO

ANEXO 05

PLANO DE ACCESO Y CIRCUITOS DE TRANSITO A DME

NOTA: LOS PLANOS MOSTRADOS SON REFERENCIALES, SUJETOS A ACTUALIZACIONES



ACCESO A DME ACARAY