

B6. Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)

PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP)

SUBCONTRATACIÓN DE OBRA DEL PROYECTO N° 03 – PAQUETE N° 08 –
RIO CHICAMA - TRAMO 3: KM 15+800 – KM 30+000

CONTENIDO

CAPÍTULO 1: PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	6
1.1. INTRODUCCIÓN	6
1.2. OBJETIVO	6
1.3. UBICACIÓN	7
1.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE	8
1.4.1. Actividades	8
1.4.2. Tipología de los trabajos	16
1.5. EDT DEL PROYECTO	20
1.6. REQUERIMIENTOS PARA EL INICIO DE OBRA	22
1.7. PERMISOS	22
1.8. HITOS DEL PROYECTO	22
1.9. CONSIDERACIONES	23
1.9.1. PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA	23
1.9.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	23
1.10. FACILIDADES E INFRAESTRUCTURA PARA LA OBRA	24
1.10.1. VÍAS DE ACCESO	24
1.10.2. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS	26
1.10.3. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE	27
1.11. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA	27
1.11.1. CANTERAS	27
1.11.2. DME/DMO/DMD	28
1.11.3. FUENTES DE AGUA	28
1.12. CONTROL DE CALIDAD	32
1.12.1. CUERPO DE DIQUE	32
1.12.2. ENROCADO	32
1.12.3. GEOTEXTILES	33
1.13. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	34
CAPÍTULO 2: SECUENCIA CONSTRUCTIVA	36
2.1. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN	36
2.2. INTERFERENCIAS	37
2.3. SECUENCIA DE CONSTRUCCIÓN	37
2.4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	42
2.4.1. HABILITACIÓN DE ACCESOS	42
2.4.2. PROCESAMIENTO DE MATERIAL	42
2.4.3. DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO	43
2.4.4. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES	43

2.5. TRABAJOS DE CIERRE.....	57
2.6. NARRATIVA DE CRONOGRAMA NIVEL 4.....	58
CAPÍTULO 3: MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	60
ANTE ESCORRENTÍA	60
3.1. METODOLOGÍA Y CÁLCULOS POR EMPLEAR.....	60
3.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS	63
3.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS NATURALES	64
CAPÍTULO 4: PLAN DE MOVILIZACIÓN.....	66
4.1. MOVILIZACIÓN GENERAL.....	66
4.2. MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS.....	67
CAPÍTULO 5: PLAN DE LOGÍSTICA	69
5.1. ESTRATEGIA DE EMPAQUETAMIENTO DE LAS ADQUISICIONES.....	69
5.2. PAQUETES CRÍTICOS DEL PROYECTO:	70
5.3. GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	70
5.4. SELECCIÓN DE EMPRESAS LOCALES, MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS MYPES	72
5.5. EMISIONES AMBIENTALMENTE ACEPTABLES	72
5.6. MOVIMIENTO DE PERSONAS HACIA Y DESDE EL SITIO:	73
5.7. CALENDARIO DE ADQUISICIÓN	73
CAPÍTULO 6: PLAN DE COMUNICACIONES	75
6.1. KOM (Kick off meeting) o Reunión de Inicio	75
6.2. Reuniones semanales:.....	75
6.3. Comunicaciones del Subcontratista con el Gerente del Proyecto.....	75
6.4. Comunicaciones del Subcontratista.....	75
6.5. Comunicaciones del Supervisor de Calidad	75
CAPÍTULO 7: PLAN DE DOTACIÓN DE PERSONAL.....	76
7.1. CONTRATACIÓN DE PERSONAL.....	76
7.2. ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL.....	78

Índice – Imágenes

Imagen 1 – Ubicación general.....	7
Imagen 2 – Ubicación específica del Proyecto.....	7
Imagen 3 – Planta general del Proyecto.....	11
Imagen 4 – Dique nuevo con enrocado tipo ST-01.....	16
Imagen 5 – Dique nuevo con geocelda ST-09.....	17
Imagen 6 – Mejoramiento con protección de talud ST-2	17
Imagen 7 – Mejoramiento con protección de talud ST-3	17
Imagen 8 – Recrecimiento de gavión existente ST-10.....	18
Imagen 9 – Vista en Planta y Perfil de Interferencias.....	19
Imagen 10 – Vista en Planta de rampa de Acceso	20
Imagen 11 – Vista en planta – Trabajos de Paisajismo	20
Imagen 12 – EDT del Proyecto	21
Imagen 13 - Vías principales de acceso.....	25
Imagen 14 – Ubicación del PM. OF 6.1-C.....	26
Imagen 15 – Distribución propuesta - Taller de equipos.....	27
Imagen 16 - Vista en planta – Ubicación de DME, DMO Y DMD	29
Imagen 17 - Vista en planta – Ubicación Fuentes de Agua asignados al proyecto.....	30
Imagen 18 - Vista en planta – Ubicación de Canteras asignadas al proyecto	31
Imagen 19 - Organigrama propuesto	35
Imagen 20 – Secuencia constructiva: Fase 1	39
Imagen 21 – Secuencia constructiva: Fase 2	40
Imagen 22 – Secuencia constructiva: Fase 3	41
Imagen 23 – Excavación y conformación del terreno.....	44
Imagen 24 – Conformación y compactación de superficie de fundación	45
Imagen 25 – Conformación y compactación de superficie de fundación	45
Imagen 26 – Perfilado de talud de dique y excavación de uña.....	46
Imagen 27 – Colocación de geotextil + enrocado de uña.....	47
Imagen 28 – Colocación de roca en talud	48
Imagen 29 – Evaluación de dique existente	49
Imagen 30 – Eliminación de cuerpo de dique en mal estado.....	50
Imagen 31 – Recrecimiento de cuerpo de dique.....	50
Imagen 32 – Recrecimiento de enrocado de talud	51
Imagen 33 – Muro de concreto armado ST-10.....	52
Imagen 34 – Descolmatación de Cauce de Río	53
Imagen 35 - Excavación	54
Imagen 36 - Bombeo de agua.....	54
Imagen 37 - Colocación de geotextil	54
Imagen 38 - Enrocado de uña antisocavante	55
Imagen 39 - Conformación de cuerpo de dique	55
Imagen 40 - Perfilado de talud de dique.....	56
Imagen 41 - Enrocado de talud de dique.....	56
Imagen 42 – Producción de agregado	56
Imagen 43 – Conformación de ataguías con material del cauce.....	57
Imagen 44 – Trabajos de descolmatación con cauce desviado	57
Imagen 45 - Cronograma	59
Imagen 46 – Cauce de río sin modelamiento hidráulico	61
Imagen 47 – Modelamiento de cauce de río con protección temporal	62
Imagen 48 – Modelamiento de Dique	63
Imagen 49 – Representación del NAME en sección típica de dique	63
Imagen 50 – Diagrama de Procesos.....	70
Imagen 51 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa	77

Imagen 52 - Flujograma para incorporación de personal	78
Imagen 53 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra	79

Índice - Tablas

Tabla 1 – Sectorización del Proyecto	8
Tabla 2 – Listado de diques a ejecutar	8
Tabla 3 – Resumen de actuaciones por dique.....	9
Tabla 4 – Resumen por tipo de intervención.....	10
Tabla 5 – Principales metrados para el encauzamiento del río.	14
Tabla 6 – Interferencias identificadas.....	19
Tabla 7 – Rampas y Accesos a corona	19
Tabla 8 – Cuadro de Hitos	22
Tabla 9 – Vehículos de transporte de personal	27
Tabla 10 – Cantera San Bartolo 1.....	28
Tabla 11 – DME, DMO y DMD asignados al proyecto	28
Tabla 12 – Fuentes de Agua asignados al proyecto.....	28
Tabla 13 – Características de los materiales – cuerpo de dique	32
Tabla 14 – Ensayos – Material para cuerpo de dique	32
Tabla 15 – Características de los materiales para enrocado	33
Tabla 16 – Propiedades – geotextil no tejido clase 1	33
Tabla 17 – Cuadrilla de habilitación de accesos	42
Tabla 18 – Cuadrilla de procesamiento de material.....	43
Tabla 19 – Cuadrilla de Desbroce y Remoción de suelo vegetal	43
Tabla 20 –Cuadrilla de excavación.....	44
Tabla 21 –Cuadrilla de conformación de superficie de fundación	45
Tabla 22 –Cuadrilla para relleno con equipo pesado	46
Tabla 23 – Cuadrilla de perfilado de talud de dique.....	47
Tabla 24 – Cuadrilla de excavación de uña antisocavante.....	47
Tabla 25 – Cuadrilla de colocación de geotextil	48
Tabla 26 –Cuadrilla de enrocado de uña.....	48
Tabla 27 – Cuadrilla de enrocado de talud.....	49
Tabla 28 – Cuadrilla excavación en material común diques existentes.	50
Tabla 29 – Relleno compactado con equipo diques existentes	51
Tabla 30 – Cuadrilla de concreto 280 para muro	52
Tabla 31 – Cuadrilla de Colocación de gavión.....	52
Tabla 32 –Cuadrilla de instalación de Geoceldas	53
Tabla 33 – Parámetros a emplear en softwares.....	62
Tabla 34 – Histograma de Principales Equipos.....	68
Tabla 35 – Paquetes de Adquisiciones.....	69
Tabla 36 – Paquetes Críticos.....	70
Tabla 37 – Calendario de adquisición de materiales	74
Tabla 38 – Histograma de Mano de Obra Directa.....	77
Tabla 39 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar	79

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 **SUBCONTRATACIÓN DE OBRA DEL PROYECTO N° 03 – PAQUETE N° 08 – RÍO CHICAMA - TRAMO 3: KM 15+800 – KM 30+000**.

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 “SUBCONTRATACIÓN DE OBRA DEL PROYECTO N° 03 – PAQUETE N° 08 – RÍO CHICAMA - TRAMO 3: KM 15+800 – KM 30+000”, teniendo en cuenta los alcances y condicionantes del proyecto descritos en los documentos:

- **TDR PY 03 - PAQUETE 08 TRAMO 3 - 15+800 a 30+000** - Términos de Referencia, en adelante **TDR**.
- **MD_400195-OHL001-503-XX-DM-ZZ-000002-R06_ACT** - Memoria Descriptiva
- **EE.TT_400195-OHL001-503-XX-SP-ZZ-000001 -R06 (DD)** - Especificaciones Técnicas.
- **FORMATO C1 PROPUESTA ECONÓMICA** – Resumen de Metrados
- **PLANOS**

El desarrollo de las actividades cumplirá con los Requerimientos de Seguridad, Medio Ambiente y Calidad indicados en el Expediente del proyecto, cumpliendo además con los Requisitos Legales de Perú y con los Estándares Corporativos de OHLA 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 de Perú, en la región de La Libertad, en la Provincia de Ascope abarcando los distritos de Ascope y Chicama y con influencia en los centros poblados de Ascope, Chiclin, Salinar, Piedra Molino, Alto Perú y La Campiña.

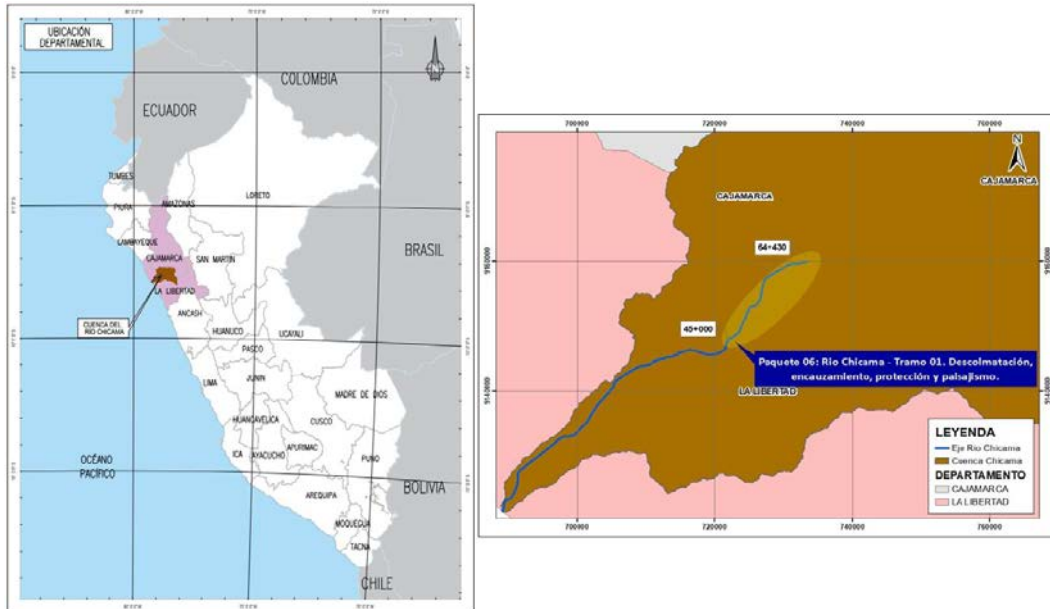


Imagen 1 – Ubicación general

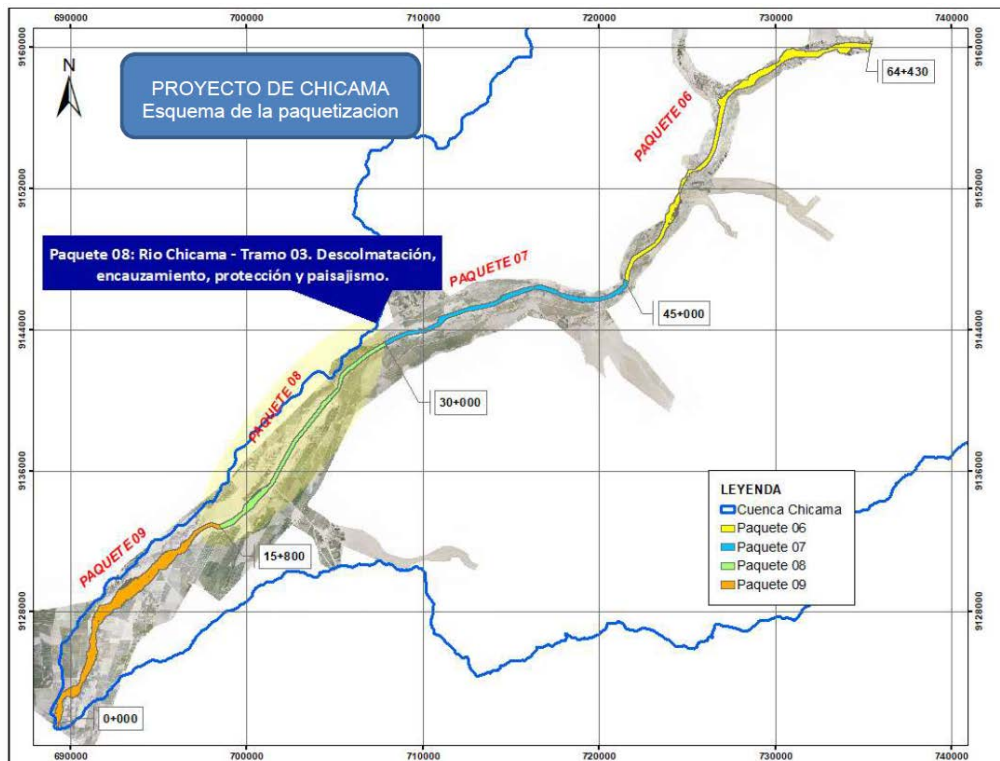


Imagen 2 – Ubicación específica del Proyecto

1.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

1.4.1. Actividades

El alcance del Proyecto, comprendido entre las progresivas 15+800 a 30+000 del río Chicama, mejoramiento de defensas ribereñas existentes, remoción de defensas deficientes y construcción de nuevas defensas ribereñas, así como la construcción de alcantarillas y trabajos de Arquitectura y Paisajismo.

Está dividido en 05 sectores, los cuales se listan a continuación:

Sector	Progresiva		Longitud Total (m)
	Inicial	Final	
Sector 1	27+857	30+000	2,143.16
Sector 2	25+753	27+459	1,705.7
Sector 3	15+800	25+351	9,551.48
Sector 4	27+459	27+857	398.01
Sector 5	25+351	25+753	401.65
TOTAL			14,200

Tabla 1 – Sectorización del Proyecto

El proyecto está conformado por 10 diques, 04 en el margen derecho, y 06 en el margen izquierdo. En la siguiente tabla, se listan los diques a ejecutar:

DIQUE	LONGITUD DIQUE	POGRESIVA - RIO		LONGITUD
		KM INICIO	KM FIN	
DIPRO 002 MI	4,028.00	15+810	17+700	2085
		17+700	19+230	1545
		19+230	19+570	398
DIPRO 003 MI	980.00	19+590	19+840	276
		19+840	20+170	322
		20+170	20+420	382
DIPRO 004 MI	4,782.00	21+710	25+450	3815
		25+450	25+560	139
		25+560	26+320	828
DIPRO 005 MI	1,028.00	26+380	26+530	170
		26+530	27+430	858
DIPRO 006 MI	206.00	27+430	27+600	167
		27+600	27+640	39
DIPRO 007 MI	2,320.00	27+660	27+730	70
		27+730	30+000	2250
DIPRO 004 MD	736.00	19+150	18+580	437
		18+580	19+730	137
		19+730	19+980	162
DIPRO 005 MD	3,867.00	21+730	24+980	3305
		24+980	25+545	562
DIPRO 006 MD	732.00	25+570	26+300	720
		26+300	26+320	12
DIPRO 007 MD	3,741.00	26+370	26+380	20
		26+380	26+590	210
		26+590	30+000	3511

Tabla 2 – Listado de diques a ejecutar

En la siguiente tabla, se detallan las actuaciones a realizar en cada dique:

DIQUE	LONGITUD DIQUE	POGRESIVA - RIO		LONGITUD	SECCION TIPO	Intervención
		KM INICIO	KM FIN			
DIPRO 002 MI	4,028.00	15+810	17+700	2,085.00	ST-09	Dique Nuevo con Geoceldas
		17+700	19+230	1,545.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
		19+230	19+570	398.00	ST-02	Mejoramiento con Protección de Salud
DIPRO 003 MI	980.00	19+590	19+840	276.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
		19+840	20+170	322.00	ST-02	Mejoramiento con Protección de Salud
		20+170	20+420	382.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
DIPRO 004 MI	4,782.00	21+710	25+450	3,815.00	ST-09	Dique Nuevo con Geoceldas
		25+450	25+560	139.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
		25+560	26+320	828.00	ST-03	Protección de Talud
DIPRO 005 MI	1,028.00	26+380	26+530	170.00	ST-03	Protección de Talud
		26+530	27+430	858.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
DIPRO 006 MI	206.00	27+430	27+600	167.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
		27+600	27+640	39.00	ST-10	Muro de contención
DIPRO 007 MI	2,320.00	27+660	27+730	70.00	ST-03	Protección de Talud
		27+730	30+000	2,250.00	ST-02	Mejoramiento con Protección de Salud
DIPRO 004 MD	736.00	19+150	18+580	437.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
		18+580	19+730	137.00	ST-03	Protección de Talud
		19+730	19+980	162.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
DIPRO 005 MD	3,867.00	21+730	24+980	3,305.00	ST-03	Protección de Talud
		24+980	25+545	562.00	ST-02	Mejoramiento con Protección de Salud
DIPRO 006 MD	732.00	25+570	26+300	720.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
		26+300	26+320	12.00	ST-03	Protección de Talud
DIPRO 007 MD	3,741.00	26+370	26+380	20.00	ST-03	Protección de Talud
		26+380	26+590	210.00	ST-01	Dique Nuevo con Enrocado
		26+590	30+000	3,511.00	ST-03	Protección de Talud

Tabla 3 – Resumen de actuaciones por dique

En la siguiente tabla, se resume los metros de dique a ejecutar por tipo de intervención:

SECCION TIPO	Intervención	Longitud	%
ST-01	Dique Nuevo con Enrocado	4,896	21.84%
ST-02	Mejoramiento con Protección de Salud	3,532	15.75%
ST-03	Protección de Talud	8,053	35.92%
ST-09	Dique Nuevo con Geoceldas	5,900	26.32%
ST-10	Muro de contención	39	0.17%

Tabla 4– Resumen por tipo de intervención

Como se puede apreciar, en el presente proyecto, un **48.16%** de las intervenciones a ejecutar son diques nuevos (ST-01 y ST-09), mientras que un **51.67%** son intervenciones en diques existentes (ST-02, ST-03). El **0.17%** restante corresponde a protecciones muro de concreto (ST-10).

En la siguiente imagen, se muestra la planta general del proyecto, ubicando los diques en los respectivos sectores, conforme a lo indicado en el TDR:

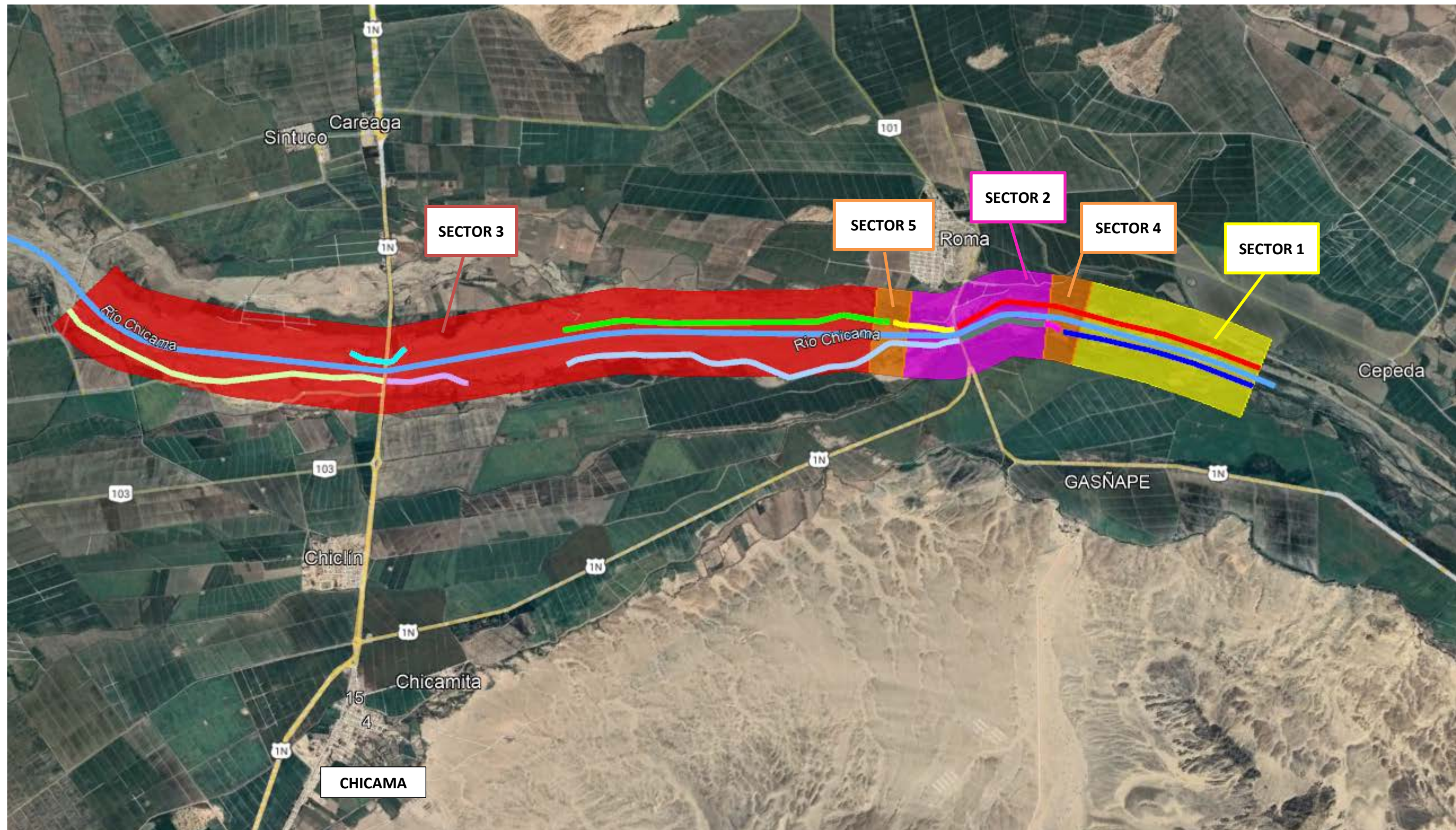


Imagen 3 – Planta general del Proyecto

En el siguiente cuadro, se resumen los metrados de las actividades principales para el encauzamiento del río en los diferentes sectores a intervenir:

Descripción	Unidad	Total	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5
ENCAUZAMIENTO DE RÍO		TOTAL	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5
MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA DIQUE LONGITUDINALES							
Desbroce y remoción de suelo vegetal con equipo	m2	58,833.67	37,257.78	14,883.26		6,692.63	
Transporte de material excedente a DMO, d≤1km	m3xkm	17,041.37	10,977.50	4,258.46		1,805.32	
Transporte de material excedente a DMO, d>1km	m3xkm	231,140.53	158,322.75	49,943.19		22,874.59	
Excavación en material común	m3	888,760.98	95,294.24	200,823.77	531,699.23	25,029.46	35,914.28
Excavación para conformación de uña antisocavante	m3	276,530.21	53,200.09	60,803.54	139,938.66	9,936.51	12,651.41
Colocación de protección para geotextil	m2	189,403.12	52,716.22	43,214.54	77,505.15	8,683.80	7,283.41
Transporte de material excedente a DME, d≤1km	m3xkm	423,186.92	73,623.90	85,716.24	226,164.04	15,272.10	22,410.64
Transporte de material excedente a DME, d>1km	m3xkm	2,346,990.63	760,800.25	69,151.39	1,170,626.1	114,477.26	231,935.63
Conformación y compactación de superficie para fundación con equipo pesado	m2	704,459.66	117,837.49	116,519.12	420,017.05	22,694.83	27,391.17
Relleno compactado con equipo pesado	m3	472,465.31	31,401.03	105,644.49	311,164.58	10,369.62	13,885.59
Relleno propio sin compactar	m3	183,707.55	11,315.66	51,006.87	109,434.83	5,628.91	6,321.28
Perfilado de taludes de dique con equipo	m2	462,200.44	84,662.70	72,027.68	276,635.58	14,101.17	20,206.87
Suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 400 g/m2	m2	209,027.91	57,949.51	47,134.70	86,273.70	9,532.19	8,131.81
Proceso y selección de material propio	m3	656,785.16	42,716.69	156,651.36	421,211.71	15,998.53	20,206.87
Transporte de material propio para relleno, d≤1km	m3xkm	252,647.98	16,232.34	59,527.51	163,130.07	6,079.45	7,678.61
ENROCADO DE PROTECCIÓN							
Transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección, d≤1km	m3xkm	339,534.13	87,907.41	90,851.23	12,9875.81	16,327.32	14,572.36
Transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección, d>1km	m3xkm	6,265,225.29	1,492,835.01	1,353,646.65	2,944,319.48	253,558.03	220,866.12
Colocación de roca seleccionada, en cara húmeda de talud	m3	198,494.87	58,694.24	50,713.90	72,200.77	10,431.87	6,454.09
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	276,530.21	53,200.09	60,803.54	139,938.66	9,936.51	12,651.41
REMOCION DE ENROCADO DE DIQUES EN MAL ESTADO							

Descripción	Unidad	Total	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5
Remoción de enrocado de cara húmeda de talud	m3	105,604.75	16,550.94	11,412.00	71,705.81	2,576.00	3,360.00
Selección y acopio de roca removida	m3	89,190.85	11,999.55	8,277.40	64,553.29	1,814.60	2,546.00
Transporte de roca rechazada a DME, d≤1km	m3xkm	34,687.65	2,838.65	2,758.45	27,761.63	612.60	716.32
Transporte de roca rechazada a DME, d>1km	m3xkm	197,456.19	10,496.46	2,515.84	172,135.02	4,572.00	7,736.87
AREAS DEGRADAS							
Carguío y transporte de residuos municipales, no municipales y residuos de la construcción y demolición	m3	42,181.74		3,978.20	38,203.54		
SISTEMA DE CONFINAMIENTO CON GEOCELDAS							
Suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 200 g/m2	m2	132,171.08			130,720.19		1,450.89
Suministro, habilitación y colocación de sistema de confinamiento geocelda h=100 mm	m2	71,672.67			71,029.82		642.86
Suministro y colocación de concreto premezclado f'c=210 kg/cm2 para geocelda	m3	7,161.94			7,097.65		64.29
Transporte de concreto premezclado con camión mixer, d≤1km	m3xkm	6,302.51			6,245.93		56.58
Transporte de concreto premezclado con camión mixer, d>1km	m3xkm	256,753.08			254,451.31		2,301.77
ESPIGONES							
Relleno compactado para estructuras	m3	612.30			612.30		
Colocación y acomodo de material base para espigones	m3	296.01			296.01		
Suministro y colocación de colchón caja plastificada de 5.0x1.5x0.50 m (Malla 8x10 cm. Dext=3.7mm con recubrimiento de polímero)	Und	156.00			156.00		
Suministro y colocación gavión caja plastificada de 5.0x1.0x1.0 m (Malla 10x12 cm. Dext=3.7mm con recubrimiento de polímero)	Und	30.00			30.00		
Suministro y colocación gavión caja plastificada de 5.0x1.0x1.0 m (doble malla 10x12 cm. Dext=3.7mm con recubrimiento de polímero)	Und	54.00			54.00		
Suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 200 g/m2	m2	1,875.50			1,875.50		
Transporte de roca para gavión, d≤1km	m3xkm	884.40			884.40		
Transporte de roca para gavión, d>1km	m3xkm	11,316.30			11,316.30		
Transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección, d≤1km	m3xkm	260.49			260.49		
Transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección, d>1km	m3xkm	3,333.07			3,333.07		
GAVIONES							
Suministro y colocación gavión caja plastificada de 5.0x1.0x1.0 m (Malla 10x12 cm. Dext=3.7mm)	Und	16.00				16.00	

Descripción	Unidad	Total	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5
Suministro y colocación gavión caja plastificada de 5.0x1.5x0.5 m (Malla 10x12 cm. Dext=3.7mm)	Und	24.00				24.00	
Transporte de roca para gavión, d≤1km	m3xkm	145.86				145.86	
Transporte de roca para gavión, d>1km	m3xkm	2,311.55				2,311.55	
CONCRETO ARMADO							
Suministro y colocación de concreto premezclado f'c=100 kg/cm2, e=0.10 m para solado	m2	226.72				226.72	
Suministro, habilitación, encofrado y desencofrado para estructuras	m2	569.80				569.80	
Suministro, habilitación y colocación de acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg	22,599.66				22,599.66	
Suministro y colocación de concreto estructural premezclado f'c=280 kg/cm2	m3	307.75				307.75	
Transporte de concreto premezclado con camión mixer, d≤1km	m3xkm	290.77				290.77	
Transporte de concreto premezclado con camión mixer, d>1km	m3xkm	11,886.27				11,886.27	
Suministro, habilitación y colocación de geocompuesto de drenaje	m2	203.83				203.83	
Suministro, habilitación e instalación de Tubería PVC Ø=2"	m	16.20				16.20	
Suministro, habilitación e instalación de Tubería HDPE corrugada Ø=4"	m	55.36				55.36	
Junta de Dilatación para muros de Poliestireno Expandido e=1"	m	77.25				77.25	

Tabla 5 – Principales metrados para el encauzamiento del río.

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

- Obras Preliminares
 - o Movilización y desmovilización de equipos
 - o Trazo preliminar antes, durante y al final de la obra
 - o Construcción, rehabilitación y mantenimiento de accesos
 - o Instalaciones provisionales: campamentos, talleres, plataformas
 - o Señalización de obra
 - o Construcción de campamentos
 - o Implementación de controles ambientales durante la construcción.
 - o Acondicionamiento de terrenos para DME y DMO
 - o Restauración de áreas intervenidas.
- Diques Longitudinales
 - o Desbroce y remoción de suelo vegetal
 - o Excavación en material común
 - o Excavación para uña antisocavante
 - o Colocación de protección para geotextil.
 - o Preparación de fundación de cuerpo de dique
 - o Conformación de dique
 - o Perfilado de talud
 - o Instalación de Geotextil
 - o Colocación y acomodo de roca en uña y talud en diques nuevos y existentes
 - o Recuperación de roca en diques existentes
 - o Instalación de Gaviones
- Alcantarillas de retorno
 - o Obras de concreto armado
 - o Instalaciones hidráulicas
- Rampas de acceso
- Arquitectura y Paisajismo
 - o Movimiento de tierra
 - o Instalación de mobiliario
 - o Instalación y mantenimiento de Plantones

1.4.2. Tipología de los trabajos

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

Trabajos en el cauce del río:

Son los trabajos de movimiento de tierras requeridos, principalmente excavación, para materializar las condiciones con las que fue realizado el modelamiento y el diseño hidráulico, lo cual permitirá la correcta circulación del agua. Así mismo se ejecutará una ataguía temporal del río.

Protección con Diques:

Se realizarán actividades de construcción de diques nuevos (tipo ST-01 y ST-09), así como el reforzamiento de diques existentes (tipo ST-02, ST-03).

Previo al inicio de los trabajos, se efectuará limpieza y desbroce del material existente en el área donde se ha proyectado cada dique del proyecto.

Se realizará la excavación del terreno hasta el nivel de fundación indicado en los planos aprobados para construcción por el Cliente. Los materiales excedentes irán a los DME asignados al proyecto.

En las zonas que se requiera, se realizará el mejoramiento del suelo de fundación.

Para los diques nuevos, el cuerpo será conformado en capas de 50 cm, con material de tamaño máximo 6". En los diques existentes, se conformará material de relleno hasta la cota indicada en los planos aprobados para construcción. El material a emplear para la conformación de los diques será proveniente de la excavación.

En los diques existentes, se evaluará el estado del dique, y se procederá a realizar los trabajos necesarios (remoción y/o recuperación), cumpliendo con los requerimientos del proyecto.

Se colocará la protección correspondiente según planos, ya sea con enrocado en talud y uña, o recreciendo los diques.

A continuación, se muestran las secciones típicas de los diques a ejecutar en el proyecto:

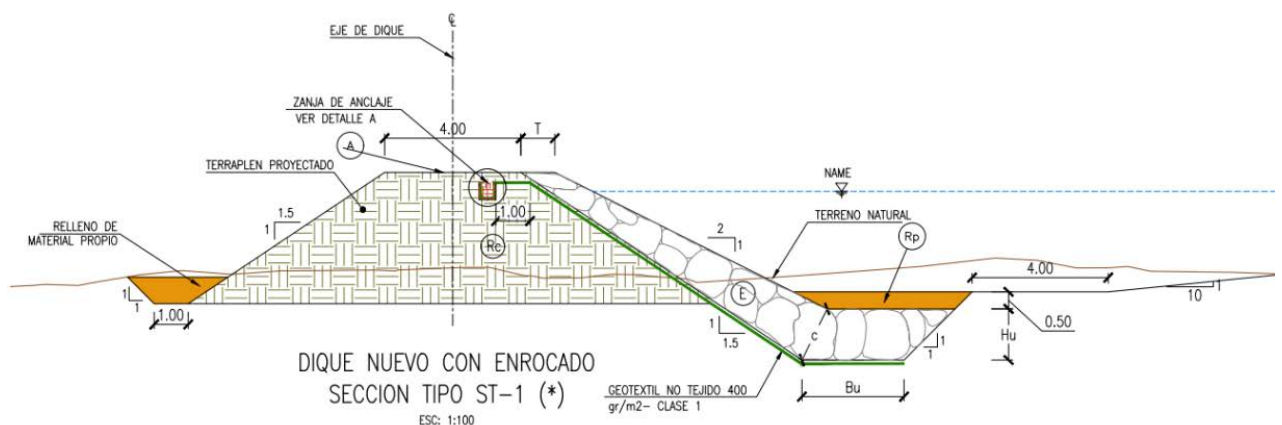


Imagen 4 – Dique nuevo con enrocado tipo ST-01

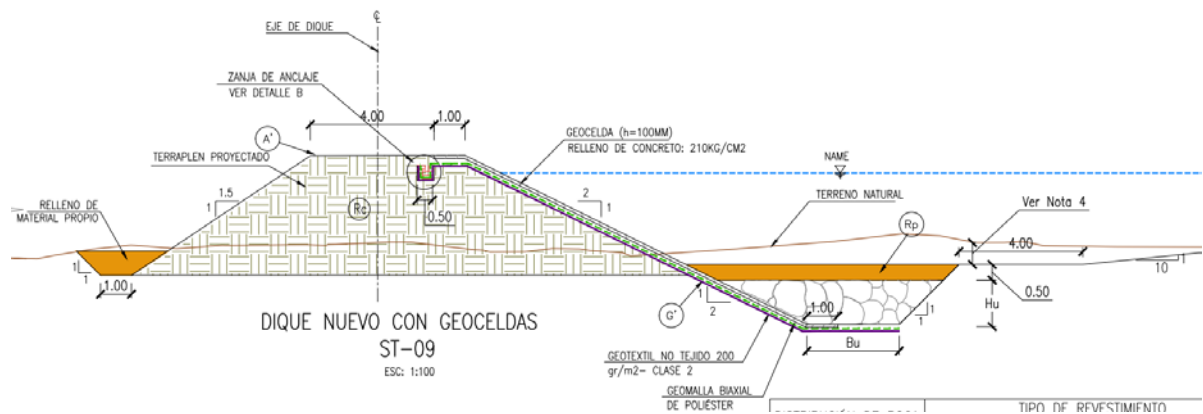


Imagen 5 – Dique nuevo con geocelda ST-09

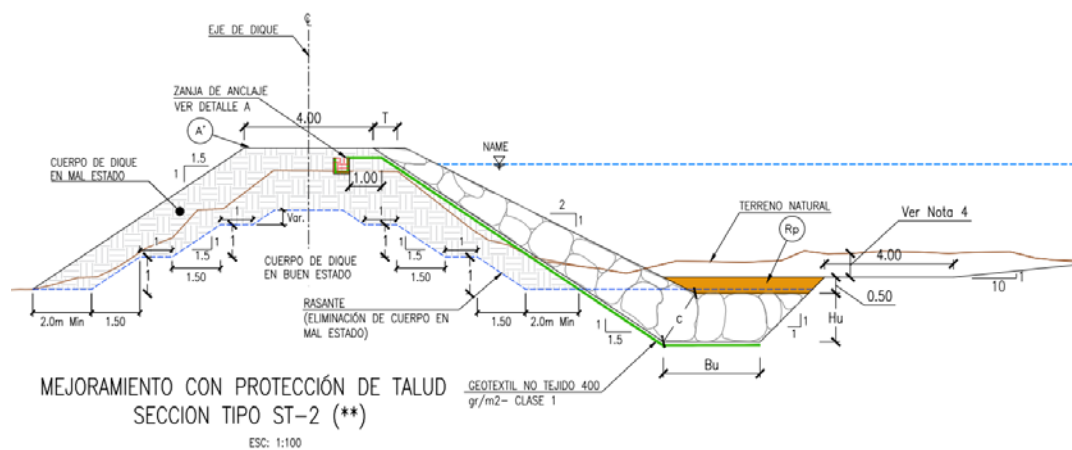


Imagen 6 – Mejoramiento con protección de talud ST-2

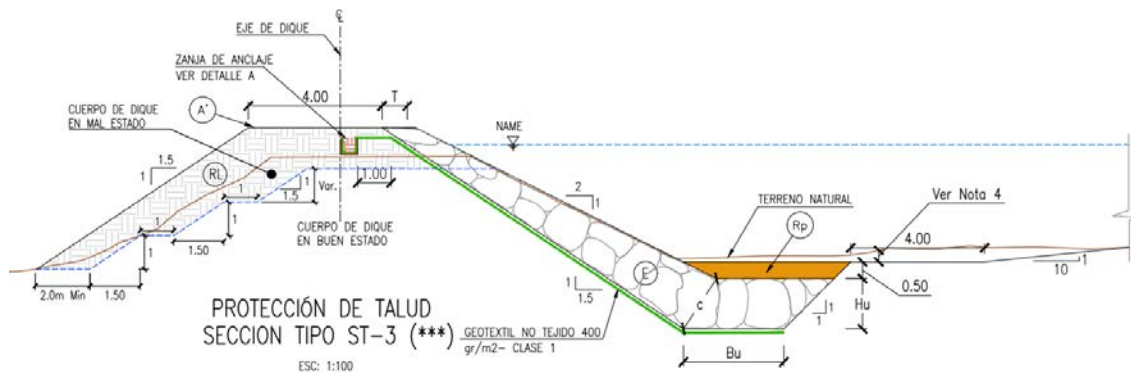


Imagen 7 – Mejoramiento con protección de talud ST-3

Como estructuras de protección contra la erosión, se plantea 4 espigones en los tramos del cauce donde se presentan velocidades erosivas muy cerca del talud del dique DIPRO 002 MI los cuales se enlistan en el siguiente cuadro:

DIQUE	ESPIGON	PROGRESIVA DE DIQUE
ESPIGON 1	DIPRO 002 MI	14+144
ESPIGON 2	DIPRO 002 MI	14+080
ESPIGON 3	DIPRO 002 MI	14+014
ESPIGON 4	DIPRO 002 MI	13+944

Protección con muro de concreto:

Adicionalmente, se tiene previsto la construcción de un muro de contención, tal es el caso de la progresiva 27+650 donde el dique DIPRO-06-MI empalma con la toma Cartavio y el canal de dicha toma reduce los espacios para la conformación de un dique con enrocado.

La longitud del muro a construir es de 39m, siguiendo la sección típica brindada en planos para construcción, de igual manera, para la protección de la socavación del muro en su base se plantea la construcción de gaviones tipo colchón con 0.5 m de espesor.

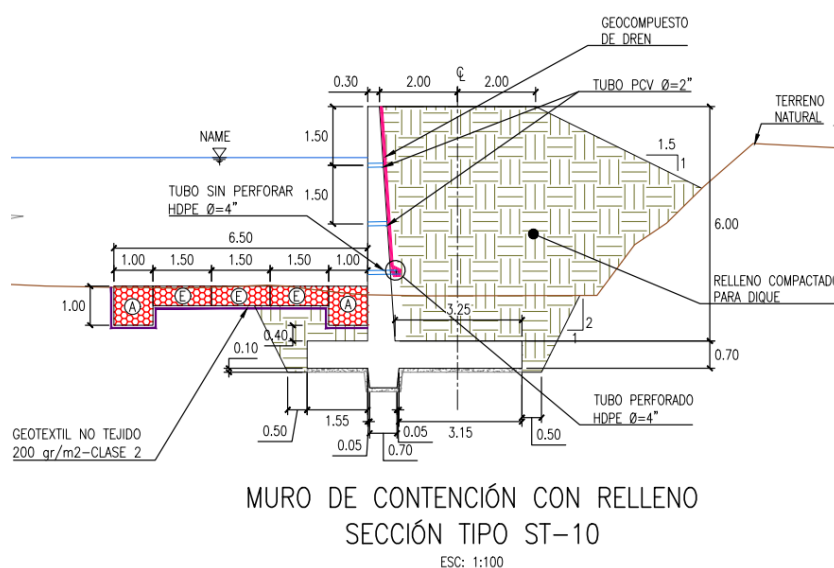


Imagen 8 – Recrecimiento de gavión existente ST-10.

Interferencias:

A lo largo del cauce del río se presentarán interferencias hidráulicas, principalmente tomas, canales y retornos, los cuales son administrados por la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Alto Chicama. En la siguiente tabla, se listan las actuaciones identificadas para el presente proyecto:

Nº	Progr. Río	Tipo	Interferencia	Dique Proyectado	Intervención
1	27+150	Retorno	Retorno (Cartavio) 01	DIPRO-005-MI	Alcantarilla de 2 ojos, canal de aducción
2	27+640	Canal	Cartavio (Canal Aproximación)	DIPRO-007-MI	Canal de aproximación (Bocatoma Cartavio)
3	26+600	Retorno	Retorno (Cartavio) 02	DIPRO-005-MI	Alcantarilla de 3 ojo

Tabla 6 – Interferencias identificadas

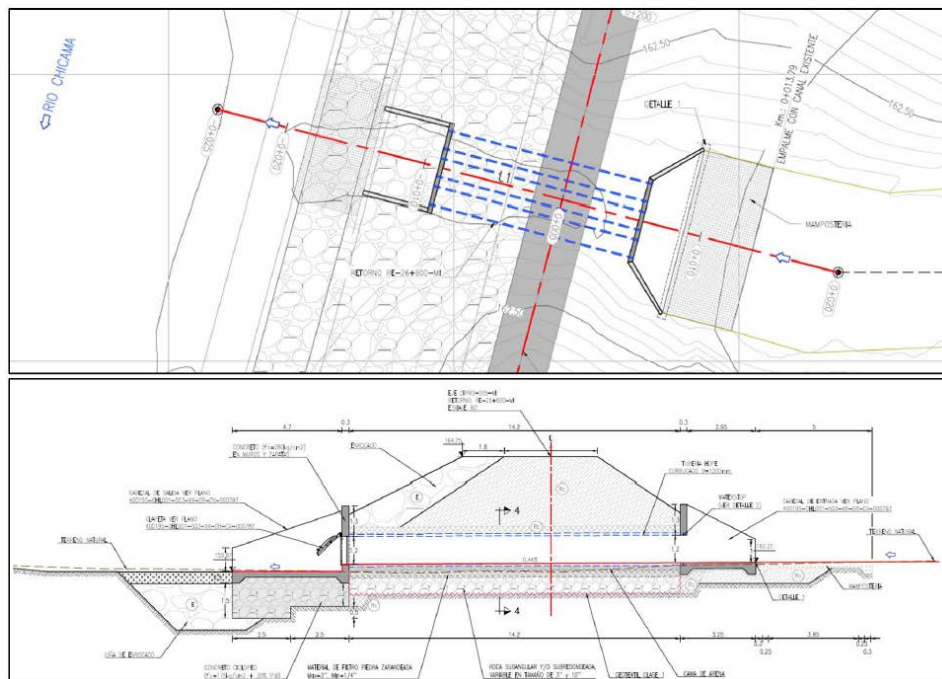


Imagen 9 – Vista en Planta y Perfil de Interferencias

Rampas:

Se habilitarán rampas y accesos a la corona a lo largo de los diques, los cuales permitirán el cruce vehicular de un margen a otro del río, así como dar mantenimiento a los diques.

En la siguiente tabla, se listan las rampas y accesos a construir en el presente proyecto:

Nº	Progresiva Río	Dique Proyectado	Descripción
1	15+870	DIPRO-002-MI	Rampa Simple
2	25+860	DIPRO-004-MI	Rampa Simple
3	19+655	DIPRO-004-MD	Acceso a Corona
4	19+730	DIPRO-004-MI	Acceso a Corona
5	26+340	DIPRO-004-MD	Acceso a Corona
6	26+367	DIPRO-007-MI	Acceso a Corona
7	26+460	DIPRO-005-MI	Acceso a Corona
8	27+657	DIPRO-007-MI	Acceso a Corona

Tabla 7 – Rampas y Accesos a corona

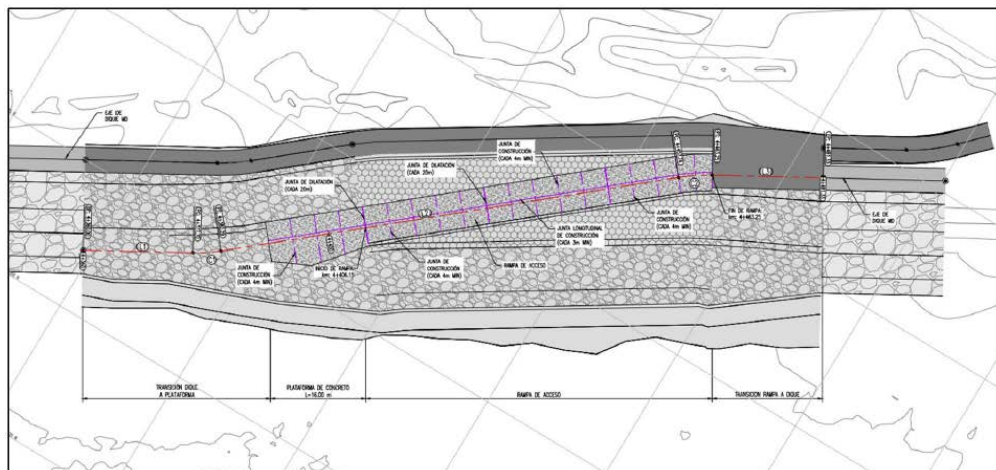


Imagen 10 – Vista en Planta de rampa de Acceso

Arquitectura y Paisajismo:

Se realizarán trabajos de paisajismo, los cuales consisten principalmente en la instalación de platones en las zonas asignadas en el proyecto, así como el riego de estos y su mantenimiento preventivo. Estos se ubicarán a la altura del km 26+100, Puente Victoria

En la siguiente imagen, se muestra la planta de los trabajos de paisajismo a realizar:



Imagen 11 – Vista en planta – Trabajos de Paisajismo

1.5. EDT DEL PROYECTO

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

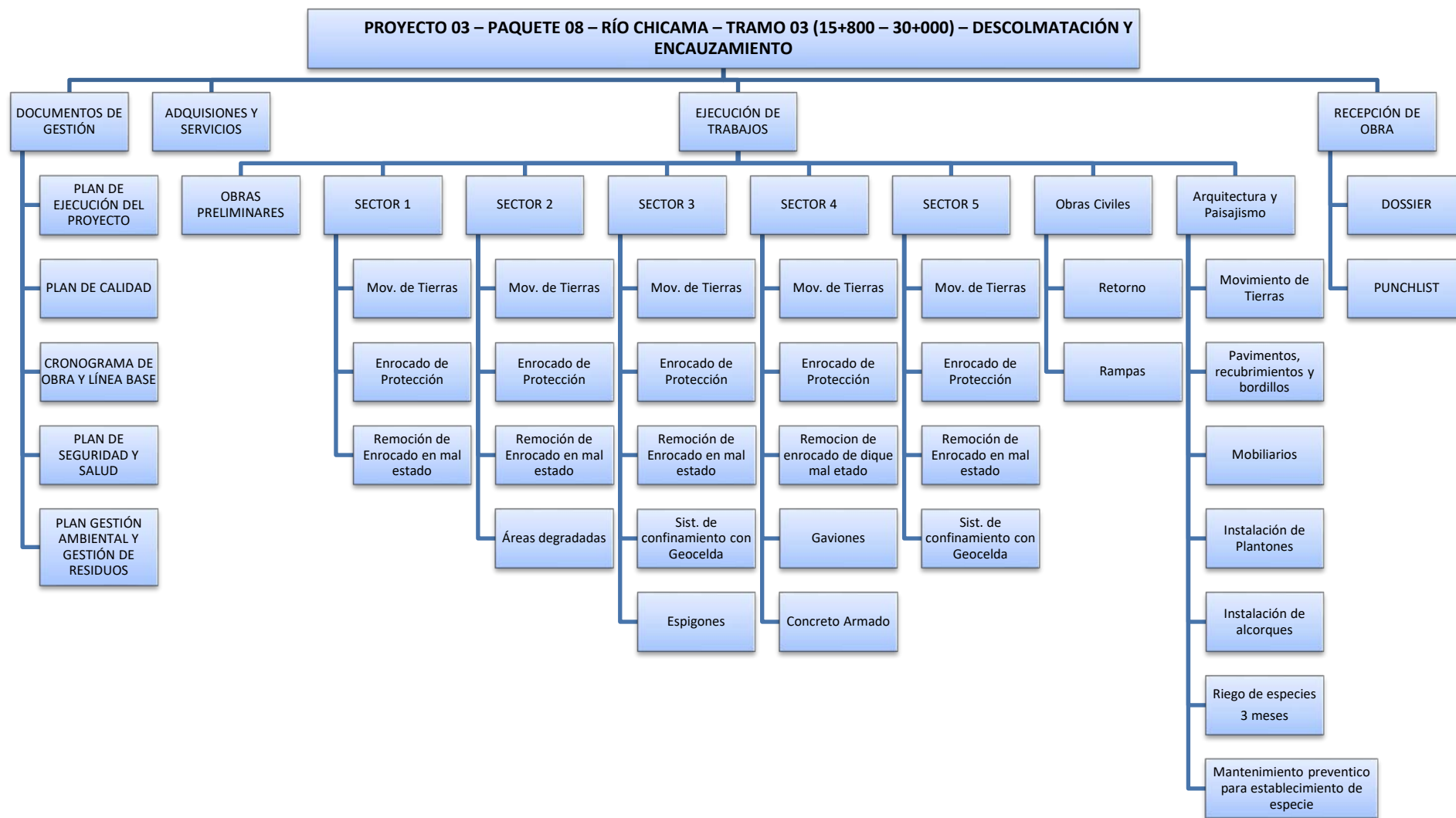


Imagen 12 – EDT del Proyecto

1.6. REQUERIMIENTOS PARA EL INICIO DE OBRA

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

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

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

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

1.7. 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 el ítem **13. PERMISOS Y LICENCIAS**, se menciona solamente 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.

1.8. HITOS DEL PROYECTO

Los hitos son conforme a lo indicado en el ítem 16. CRONOGRAMA del TDR, enviado con fecha 23 de agosto de 2024.

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

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Inicio de obra - Acceso al Sitio	04 de noviembre
2	Culminación de obras	24 de enero del 2026

Tabla 8 – Cuadro de Hitos

Incluyendo desmovilización, la fecha de finalización propuesta para el proyecto es el **24 de enero del 2026.**

1.9. CONSIDERACIONES

1.9.1. 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 **447 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 04 de noviembre de 2024 y el 24 de enero de 2026.

Adicionalmente, se consideró la información contenida en los documentos enviados el través de la plataforma Tenderbill, con fecha 23 de agosto del 2024, de igual manera, se ha tomado en cuenta las aclaraciones realizadas en la reunión técnica de fecha 24 de agosto del 2024 y la aclaración de consultas realizada el día 12 de setiembre del 2024.

- **Envío del 23 de agosto 2024**
 - o **400195-OHL001-503-XX-SP-ZZ-000001-R02, Especificaciones Técnicas.**
 - o **PLANOS**

Los metrados considerados para la elaboración de la oferta son los indicados en el documento **FORMATO C1 PROPUESTA ECONOMICA**, recibido el 23 de agosto de 2024.

1.9.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

- Las obras se ejecutarán en la cuenca del río Chicama, específicamente entre las progresivas 15+800 al 30+000.
- Se tiene previsto realizar los trabajos entre los meses de noviembre de 2024 y enero del 2026.
- El sistema de trabajo es de **6x1, considerando 02 jornadas de trabajo diaria de 10 horas.**
- Se estima que la época de avenidas se dará entre enero y abril, razón por la cual trabajos en el cauce del río se realizarán en **01 jornada diaria de 10 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 Liberación de predios y áreas de trabajo, tanto para la habilitación de caminos, patios y oficinas, a partir del 04 de noviembre del 2024.
 - o Agua para construcción. El Cliente suministrará los puntos de agua asignados para la ejecución del proyecto.
 - o Canteras y DME/DMO: el Cliente será responsable de liberar las canteras y DME/DMO necesarios para la ejecución del proyecto. No se considera canon para cantera ni para botadero, de haberlo lo asumiría el Contratante.
 - o Todo retraso en la ejecución del proyecto por causas no atribuibles al Subcontratista, como liberación de predios, permisos arqueológicos, o causas de fuerza mayor (eventos naturales, paralización de obra por la población), no serán consignado como causal de multas y/o deductivos.
- El aumento atípico del caudal del río Chicama, entre los meses de mayo y diciembre, podría condicionar la producción de material en las canteras de cauce (botonería suelta).

1.10. FACILIDADES E INFRAESTRUCTURA PARA LA OBRA

1.10.1. VÍAS DE ACCESO

Desde Trujillo se accede siguiendo la ruta por la carretera Panamericana Norte PE-1N, hasta el nuevo óvalo desvío a Cartavio, por donde se toma la vía asfaltada LI-103 para poder acceder a la margen izquierda del río o avanzar hasta el puente Careaga, desde donde se puede acceder por vía afirmada hacia ambos márgenes del río; así mismo, desde el óvalo Darenas se puede tomar la vía asfaltada PE-1NF hasta el puente Victoria, desde donde también se tiene acceso a ambos márgenes del río Chicama.

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

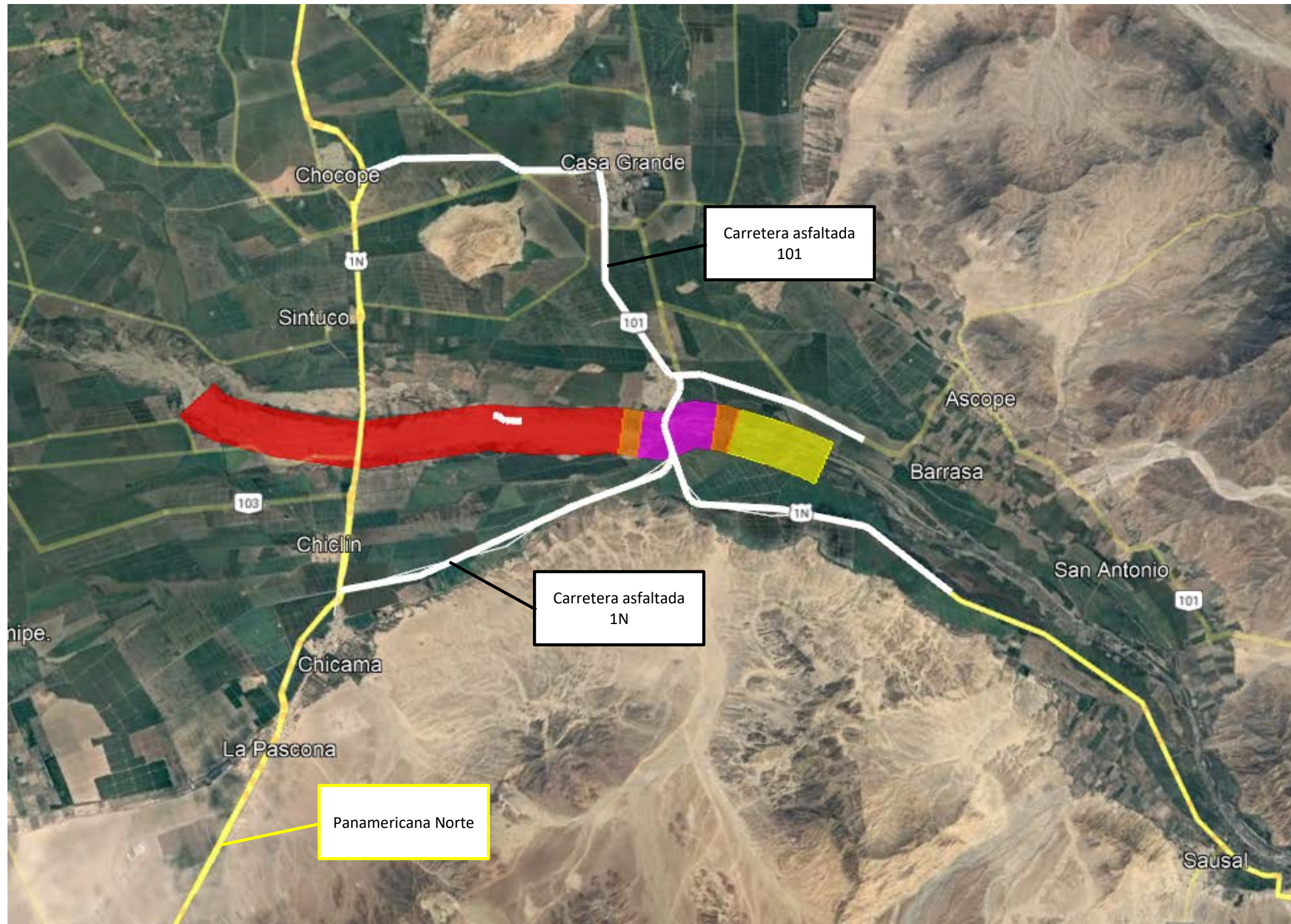


Imagen 13 - Vías principales de acceso

1.10.2. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS

Se prevé el alquiler de oficinas en la ciudad de Chicama, 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 puente Careaga en la Panamericana Norte, conforme a lo indicado en el ítem **7.3. COMPONENTES DEL PROYECTO A LICITAR** del TDR.

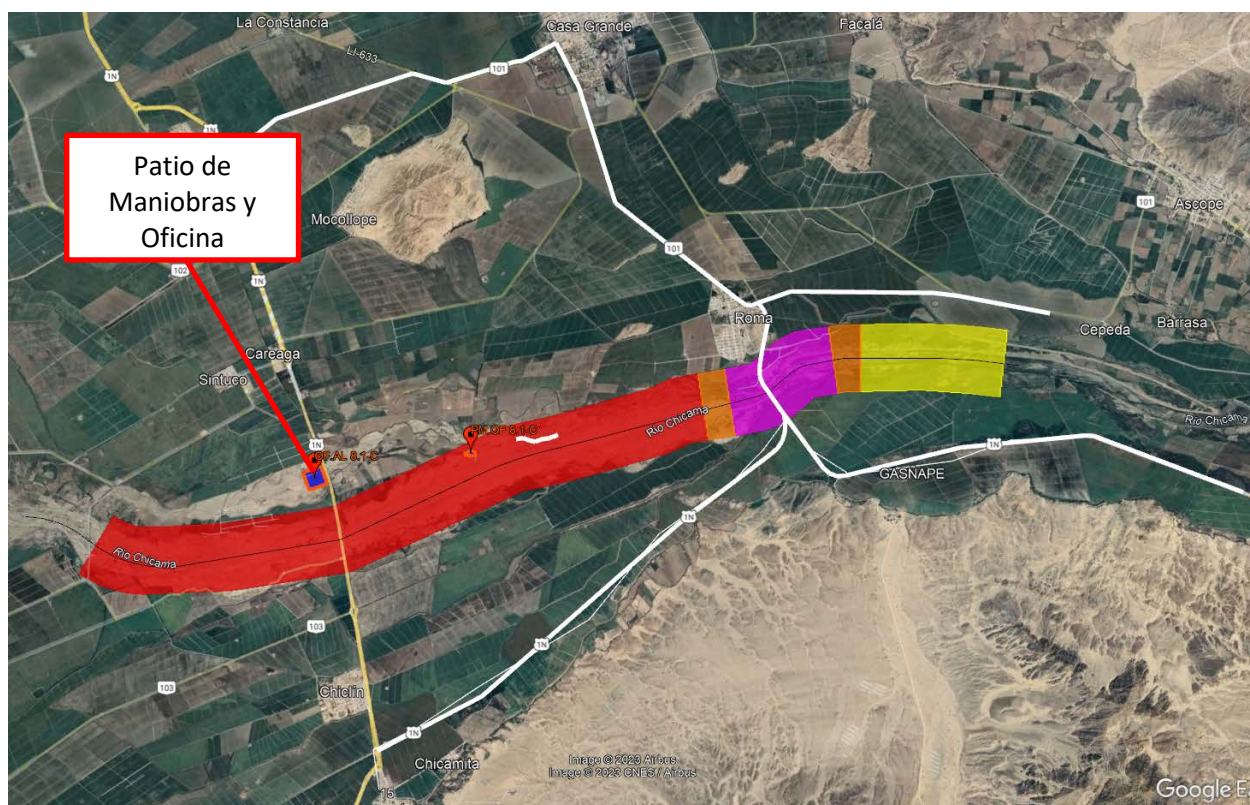


Imagen 14 – Ubicación del PM. OF 6.1-C

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 15 – Distribución propuesta - Taller de equipos

1.10.3. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

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

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

DESCRIPCIÓN	UND.	N°
Camioneta 4 x 4	und	8
Minivan de 15 pasajeros	und	1
Bus de 50 pasajeros	und	4

Tabla 9 – Vehículos de transporte de personal

1.11. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA

A continuación, se detallan las canteras, DME y fuentes de agua que serán empleadas en el presente proyecto, conforme a lo indicado en el documento 400195-OHL001-503-XX-DM-ZZ-000002-R06 Memoria Descriptiva, con fecha 18 de marzo del 2024.

1.11.1. CANTERAS

El material para la conformación del cuerpo del dique, será proveniente de excavación, conforme a lo indicado en el ítem **02.01.10. RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO**

PESADO de las Especificaciones Técnicas. De requerirse, se evaluará la explotación de canteras.

Las canteras asignadas para el suministro de roca son:

Cantera	Material	Área (Ha)	Capacidad (m3)
SAN BARTOLO 1	Roca	18.77	3,217,844.01

Tabla 10 – Cantera San Bartolo 1

1.11.2. 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:

Ítem	Descripción	Material	Área (Ha)	Capacidad (m3)
1	DMO 8.1-C	Orgánico	3.51 ha	51,816.60
2	DMO 8.2-C	Orgánico	2.04 ha	27,051.69
3	DME 8.2-C	Excedente	9.54 ha	143,395.93
4	DME 8.3-C	Excedente	8.14 ha	94,409.64
5	DME 8.4-C	Excedente	24.47 ha	412,905.79
6	DME 8.5-C	Excedente	2.09 ha	26,326.34
7	DMD 8.1-C	Descolmatación	6.64 ha	95,552.82
8	DMD 8.2-C	Descolmatación	8.36 ha	165,315.21

Tabla 11 – DME, DMO y DMD asignados al proyecto

1.11.3. FUENTES DE AGUA

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

Ítem	Descripción	Referencia
1	P.A 8.1-C	26+540
2	P.A 8.2-C	23+160
3	P.A 8.3-C	16+500
4	P.A 1.1-C	19+700
5	P.A 7.1.1-C	30+200

Tabla 12 – 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:

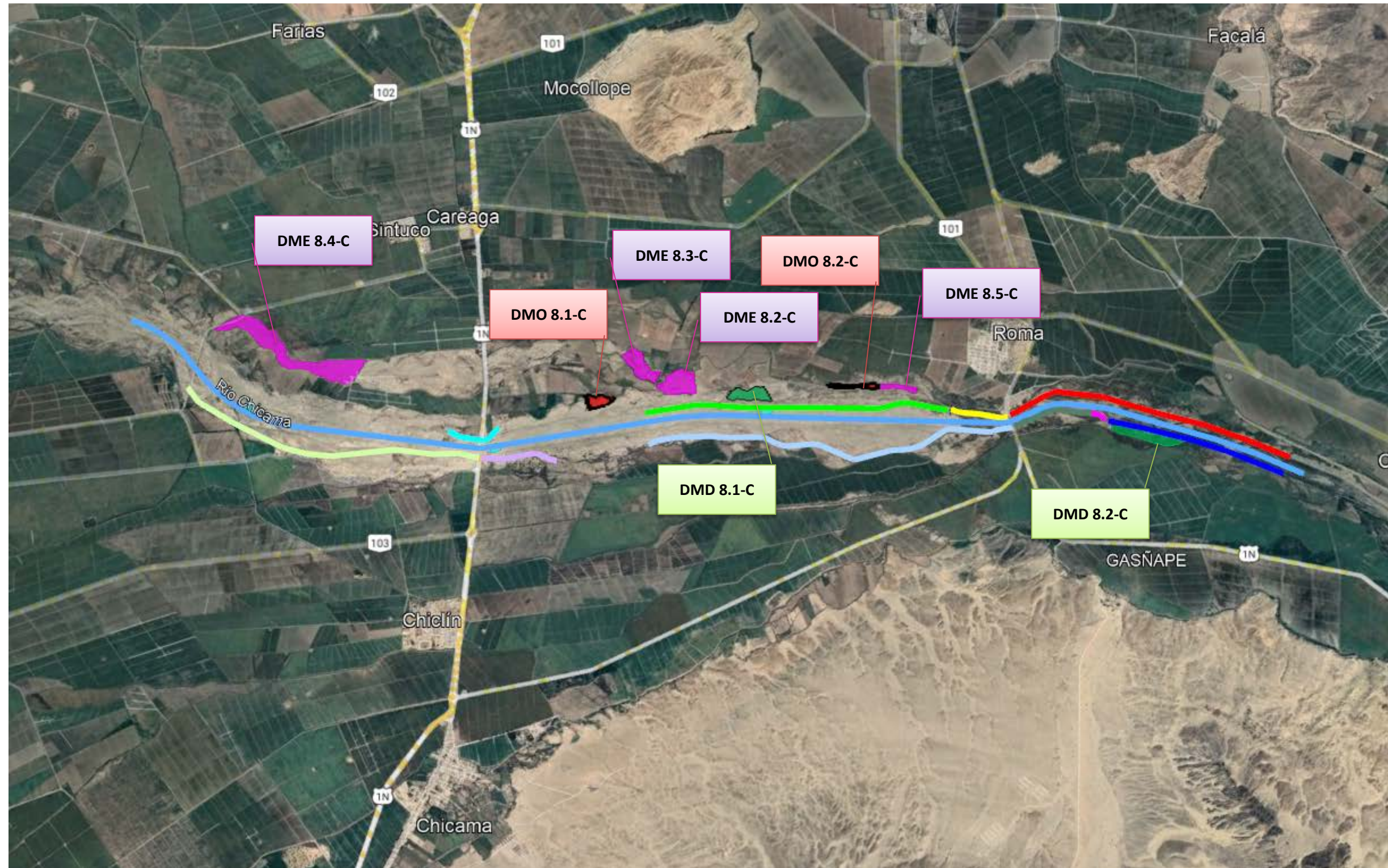


Imagen 16 - Vista en planta – Ubicación de DME, DMO Y DMD

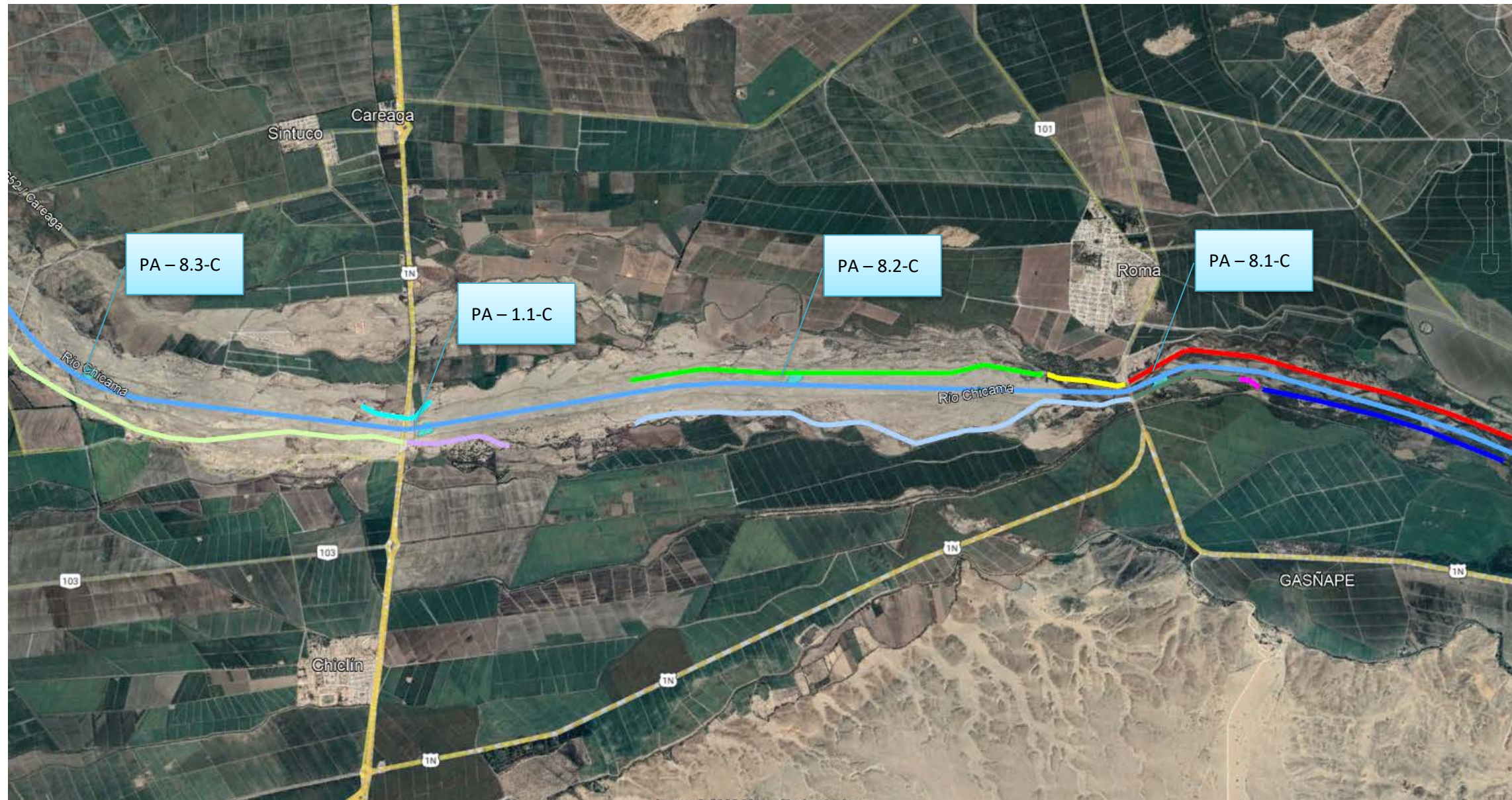


Imagen 17 - Vista en planta – Ubicación Fuentes de Agua asignados al proyecto



Imagen 18 - Vista en planta – Ubicación de Canteras asignadas al proyecto

1.12. CONTROL DE CALIDAD

1.12.1. CUERPO DE DIQUE

El material para la conformación del cuerpo del dique será proveniente de excavación y/o canteras autorizadas, conforme a lo indicado en el ítem 02.01.10. RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO de las Especificaciones Técnicas. El material utilizado será graduado y no deberá contener elementos extraños, residuos, ni materiales orgánicos.

En la siguiente tabla, se muestran las características que deberá tener el material a emplearse en la conformación del cuerpo de dique:

Descripción	Medida
Tamaño máximo de material de dique	6"
Límite Líquido	< 40
Índice de Plasticidad	< 7 %
Permeabilidad	< 10-5 cm/s

Tabla 13 – Características de los materiales – cuerpo de dique

En el documento **Frecuencia de Ensayos Según ET Paquete 08 – Río Chicama (002)**, brindado por el Cliente en las Respuestas a Consultas, se listan los ensayos a realizar en el proyecto:

CONTROL DE LA FRECUENCIA DE ENSAYOS SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS						
DESCRIPCION DEL ENSAYO	NORMA DEL ENSAYO			REQUISITO	FRECUENCIA DE ENSAYOS (m3)	LUGAR DE MUESTREO
	AASHTO	ASTM	MTC			
CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS						
CONTROL DE CALIDAD MATERIAL, CONFORMACION DE TERRAPLENES						
Granulometría	T-27	D-422	E-204	Ba≤6"; Cu≤4" Co≤3"	01 cada 1,000 m3	Cantera
Límites de Consistencia	T-89	D-4318	E-110/111	IP<11% Ba. y Cu IP<10% Co.	01 cada 1,000 m3	Cantera
Contenido de Materia Orgánica	-	-	E-118	≤5%	01 cada 3,000 m3	Cantera
Abrasión	T-96	C-131	E-207	≤50%	01 cada 3,000 m3	Cantera
Permeabilidad				< 10-5 cm/s	01 cada 22,000 m3	Cantera
CBR				40% min.	01 cada 22,000 m3	Cantera
Proctor Modificado (Densidad-Humedad) Densidad mínima y máxima	T-180 / -	D-1557 / D4254 D4253	E-115	Según Norma	01 cada 1000 m3	Dique
Compactación	T-191	D-1556	E-117/124	Ba. y Cu.:≥90% Co>95%	01 cada 2200 m3	Dique

Tabla 14 – Ensayos – Material para cuerpo de dique

1.12.2. ENROCADO

El material para enrocado cumplirá lo indicado en el ítem **02.03. ENROCADO DE PROTECCIÓN** de las Especificaciones Técnicas.

En la siguiente tabla, se muestran las características que deberá tener el material a emplearse en la conformación del cuerpo de dique:

Descripción	Medida
Peso específico (ton/m3)	2.69
Tamaño (m)	0.80 – 1.50
Desgaste Los Ángeles	< 35 %

Tabla 15 – Características de los materiales para enrocado

Los ensayos de roca son responsabilidad del tercero asignado por el Cliente para el suministro de roca.

1.12.3. GEOTEXTILES

Los Geotextiles cumplirán lo indicado en el ítem **02.02.12. SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 400 g/m2** de las Especificaciones Técnicas. El geotextil no tejido clase 1 será empleado en los diques con reforzamiento de enrocado, mientras que el geotextil no tejido clase 2 será empleado en los diques con reforzamiento de geocelda.

Cada 5,000 m2 de material entregado en sitio del proyecto, se realizará una prueba de control de calidad, la cual deberá cumplir con las siguientes propiedades, conforme a lo indicado en el TDR:

PROPIEDADES	NORMA	UND	VALOR MARV
Masa por Unidad de Área	ASTM D5261	g/m2	400
Método GRAB			
Resistencia a la tracción	ASTM D4632	N	1525
Elongación		%	> 50
Método de Tira Ancha			
Sentido Longitudinal	ASTM D 4595	kN/m	23
Elongación		%	>50
Sentido Transversal	ASTM D 4595	kN/m	22
Elongación		%	>50
Desgarro trapezoidal	ASTM D 4533	N	600
Resistencia al punzonamiento	ASTM D 4833	N	915
Resistencia al punzonamiento CBR	ASTM D 6241	kN	3.9
Resistencia al estallido	ASTM D 3786	kPa	3990
Permitividad	ASTM D 4491	s-1	1.4
Permeabilidad	ASTM D 4491	cm/s	0.31
Tamaño de apertura aparente	ASTM D 4751	mm	0.125
Tasa de Flujo	ASTM D 4491	L/min/m2	3360
Resistencia UV para geotextil cubierto	ASTM D 4355	% retenido cada 500 horas	>70

Tabla 16 – Propiedades – geotextil no tejido clase 1

1.13. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

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

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

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

**ORGANIGRAMA DEL PROYECTO
CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS CHICAMA Y VIRÚ
PROYECTO N° 03 – PAQUETE N° 08 – RÍO CHICAMA - TRAMO 3: 15+800 – 30+000**

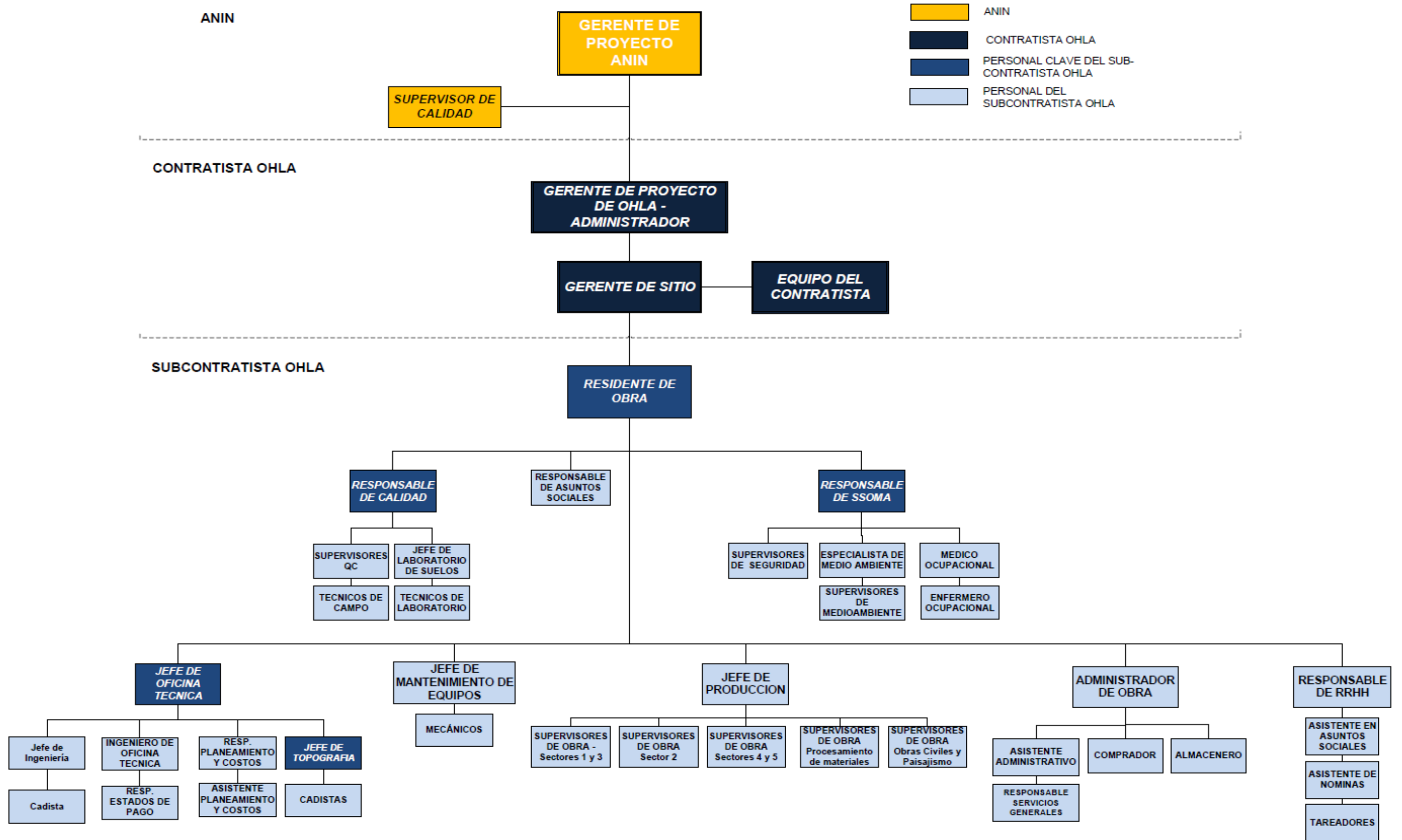


Imagen 19 - Organigrama propuesto

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:

- **Defensas Nuevas:** abarca los trabajos construcción de diques nuevos con protección de talud con enrocado, y muros de concreto a lo largo del tramo del proyecto. Incluye la ejecución de rampas de acceso.
- **Trabajos de Mejoramiento:** abarca los trabajos de mejoramiento y/o reforzamiento de diques a lo largo del tramo del proyecto.
- **Obras Hidráulicas:** comprende la construcción de estructuras de como alcantarillas de retorno, que atraviesan los diques.
- **Arquitectura y Paisajismo:** comprende la ejecución de los trabajos paisajistas, principalmente la siembra de plántones a lo largo del área del proyecto.
- **Trabajos de cierre:** abarca los trabajos de cierre definitivo de las canteras, DME, DMO, DMD y demás áreas empleadas durante la ejecución del proyecto.

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

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

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.

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

En paralelo a la ejecución de los **rellenos**, se procederá a realizar las obras civiles, que, en el presente proyecto, son estructuras de cruce, ubicados en determinados diques del proyecto, así como alcantarillas.

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

Luego de culminado el perfilado del talud del dique se procederá con la **protección** del

mismo colocando roca en la uña y talud, o geocelda, acorde a los planos aprobados para construcción que brinde el Cliente.

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 de los diques, se identificarán y 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

La secuencia a emplear es la misma indicada en el ítem **6. ALCANCE DEL PROYECTO A LICITAR** del TDR, ejecutándose primero los sectores S1, S2 y S3 por diques con sección ST-03, para luego continuar con las secciones St-01, St-02, St-09 y St-10 de los sectores S1, S2 y S3 finalmente se continuará con los sectores S4, y S5.

Para poder programar trabajos para diques con sección ST-03 se estimó un metrado en base a su sección típica y la longitud de esta sección, con lo cual se obtuvo un porcentaje de metros de movimiento de tierras del FORMATO C1 PROPUESTA ECONÓMICA.

En las siguientes líneas se detalla la secuencia constructiva propuesta para el proyecto.

- 1) Se habilitarán los accesos y áreas auxiliares tales como DME, puntos de acopio, áreas para talleres, etc.
- 2) Iniciaremos los trabajos en los diques de los Sectores S1, S2 y S3, los sectores S4 y S5 iniciaran al final del proyecto. En paralelo, realizaremos la ejecución de las obras civiles (alcantarillas) proyectados en los diques de los mencionados sectores
- 3) En paralelo, finalizando la construcción de cada dique, realizaremos los trabajos de rampas y accesos a corona correspondientes.
- 4) Finalmente, realizaremos los trabajos de infraestructura verde y paisajismo, entre los cuales tenemos;
 - a. Movimiento de tierra: se nivelará el terreno hasta llegar a las cotas indicadas en los planos aprobados para construcción.
 - b. Instalación de mobiliario: tachos de basura, bolardos, etc.
 - c. Instalación de plantones, incluido su riego y mantenimiento por 03 meses.

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

Se iniciará los trabajos en el sector 1 en ambas márgenes del río, finalizado el sector 1 se iniciará los trabajos de manera paralela en los sectores 2 y 3 iniciando con los trabajos de movimiento de tierras de la margen izquierda del río.

Los sectores 4 y 5 inicia a finales del proyecto de manera paralela, para ello se trabajarán en todos los diques con diferentes secciones de manera continua.

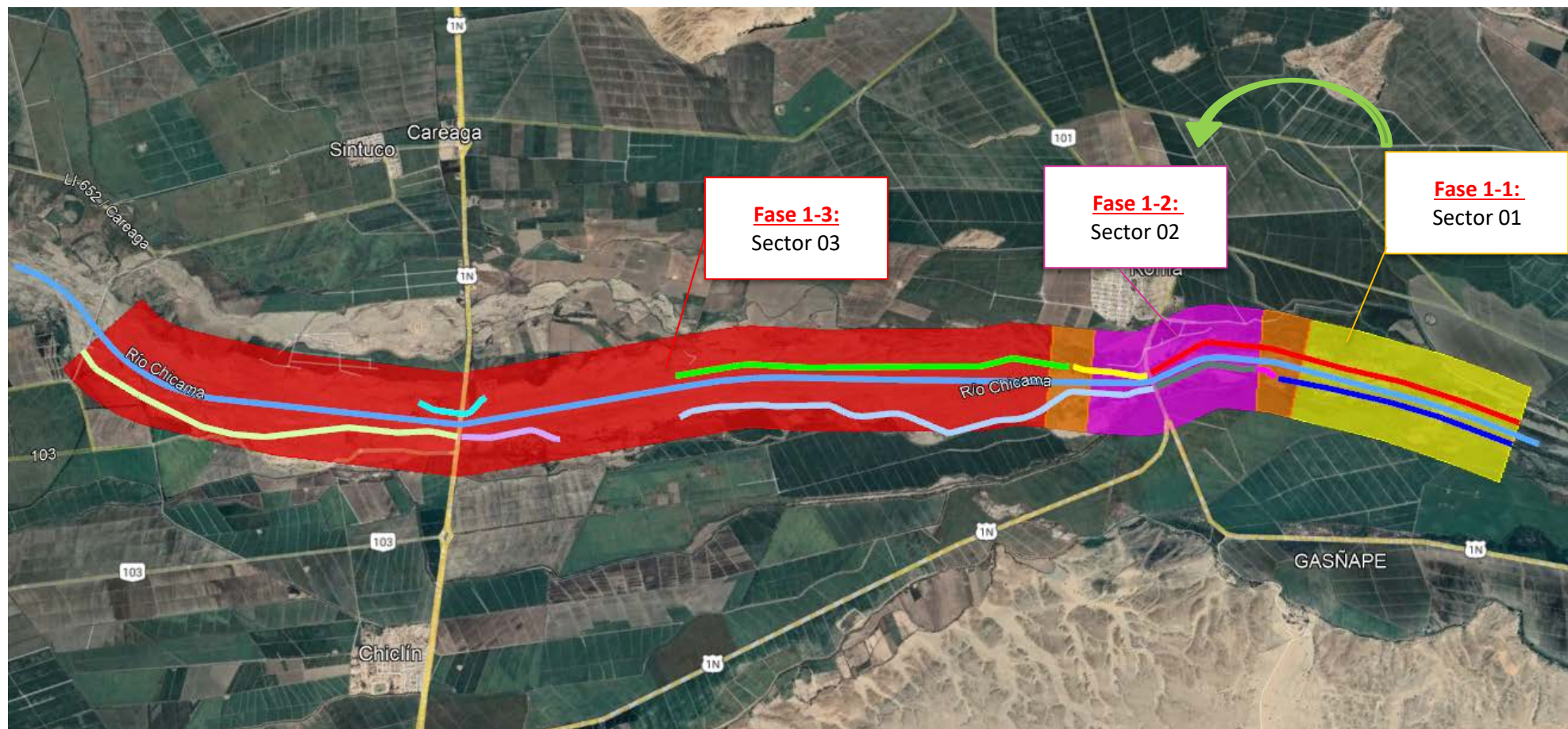


Imagen 20 – Secuencia constructiva: Fase 1

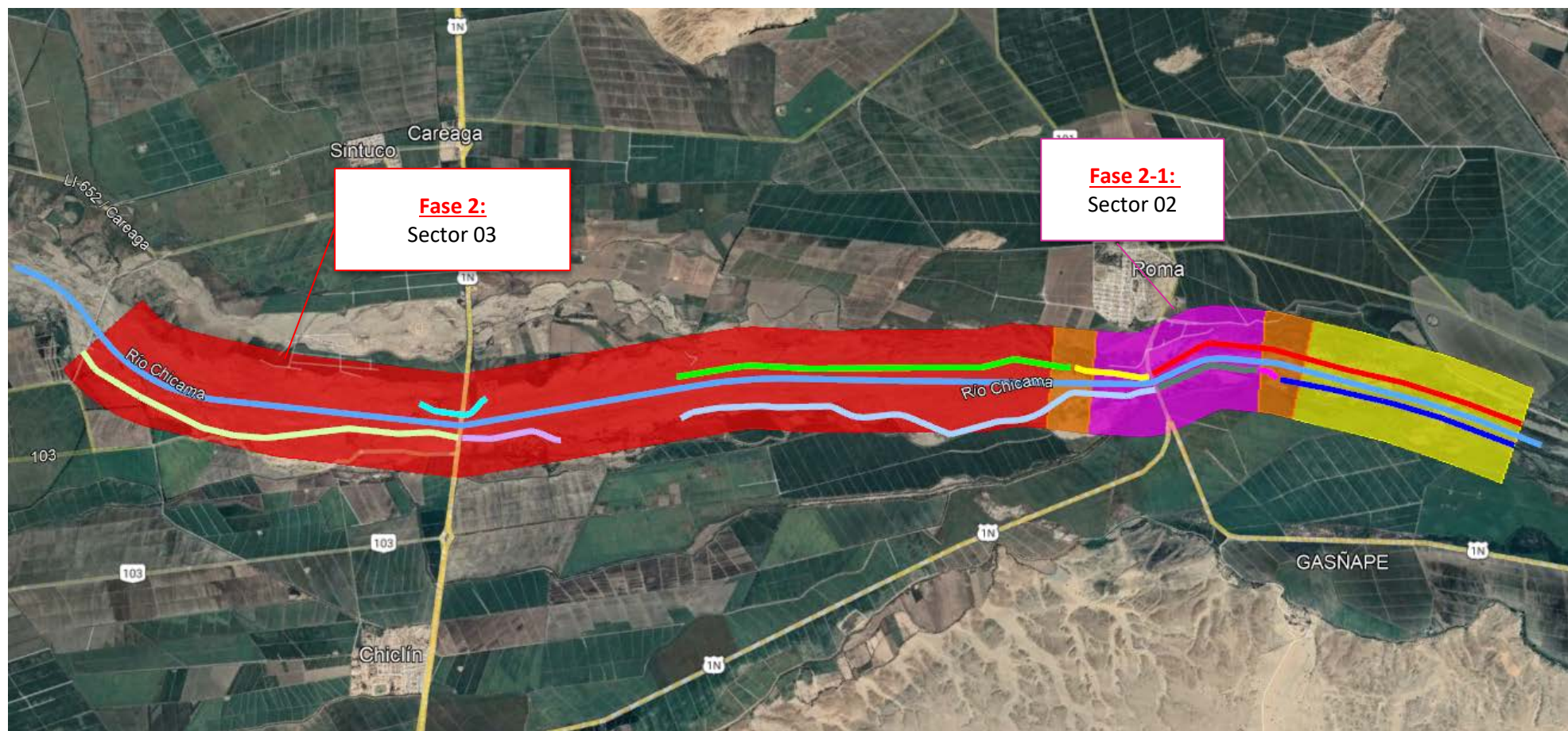


Imagen 21 – Secuencia constructiva: Fase 2

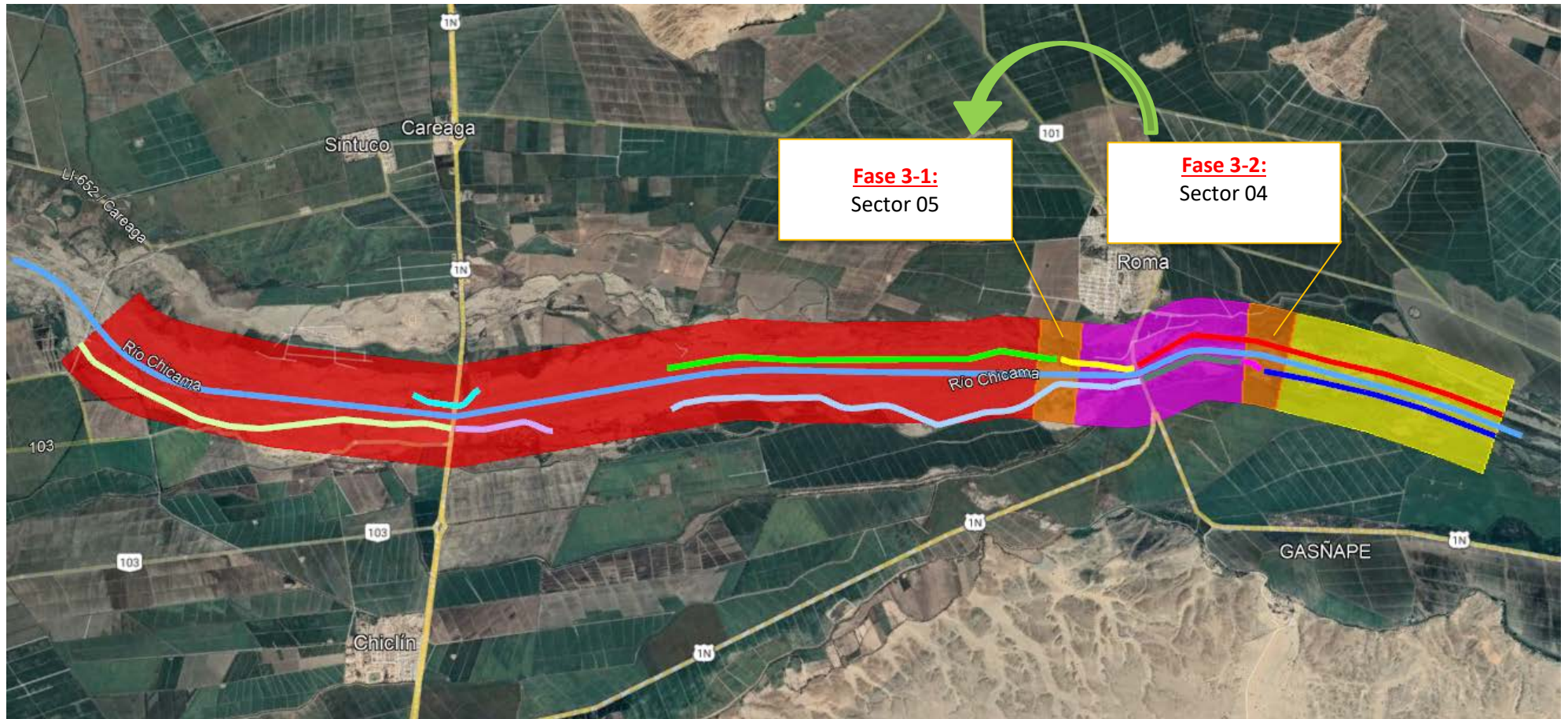


Imagen 22 – Secuencia constructiva: Fase 3

2.4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

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

2.4.1. HABILITACIÓN DE ACCESOS

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

La cuadrilla típica de Habilidad de accesos estará conformada de la siguiente manera:

HABILITACIÓN DE ACCESOS	
RENDIMIENTO (Km/jor)	0.1920
RECURSO	CANTIDAD
Oficial	1
Vigía – Peón	2
Motoniveladora 140k	0.5
Rodillo 12 ton	0.5
Camión Cisterna	1

Tabla 17 – Cuadrilla de habilitación de accesos

2.4.2. PROCESAMIENTO DE MATERIAL

El material para la conformación de dique será material de proveniente de corte.

El método de procesamiento de estos materiales será mediante zarandeo y chancado mecánico, cumpliendo con la granulometría indicada en los TDR del proyecto para cada uno.

Estos trabajos se realizarán en paralelo a la excavación de los diques, procesando la cantidad de material necesaria en cada uno.

Se realizará el respectivo balance de masas, para determinar la cantidad de material de excavación a procesar, así como el volumen de cantera a explotar y procesar.

La cuadrilla típica de procesamiento de material estará conformada de la siguiente manera:

CHANCADO PRIMARIO DE MATERIAL PROPIO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	900
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	1
Excavadora 336	1
Cargador Frontal 966	1
Chancadora Metso LT96	1
Luminaria	1

Tabla 18 – Cuadrilla de procesamiento de material

2.4.3. DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL CON EQUIPO

Los trabajos de desbroce y remoción de material vegetal en el cauce de un río requieren de varias actividades en paralelo, tales como:

- Habilitación de accesos y rampas al cauce.
- Habilitar plataformas para los equipos de excavación en el cauce.
- Eliminación del material vegetal existente.

La cuadrilla típica de desbroce y remoción de suelo vegetal estará conformada de la siguiente manera:

DESBROCE Y REMOCIÓN DE SUELO VEGETAL	
RENDIMIENTO (m3/jor)	10,000
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Peón	2
Excavadora 336	1
Tractor D8T	1
Motosierra	1
Luminaria	1

Tabla 19 – Cuadrilla de Desbroce y Remoción de suelo vegetal

2.4.4. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

A continuación, relatamos la secuencia constructiva típica que realizaremos en los diques mencionados en el ítem 1.4.2. Tipología de los trabajos:

DIQUES NUEVOS

Diques nuevos con enrocado – ST-1

La siguiente secuencia de trabajo se emplea para la construcción de diques nuevos con protección de enrocado:

- 1) Posterior al trazo y replanteo del terreno liberado, se procederá a ejecutar la excavación del terreno a lo largo de la huella del dique hasta alcanzar el nivel de fundación indicado en los planos de construcción.



Imagen 23 – Excavación y conformación del terreno

La cuadrilla típica de excavación para diques nuevos estará conformada de la siguiente manera:

EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	
RENDIMIENTO (m3/jor)	1,000
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	1
Excavadora 336	1
Tractor D6	0.5
Luminaria	0.5

Tabla 20 –Cuadrilla de excavación

- 2) Culminada la excavación para la cimentación del dique se procede con la conformación y compactación de la superficie de fundación y de ser necesario se colocará una capa nivelante de relleno de fundación para luego dar inicio con la conformación del relleno del cuerpo del dique.

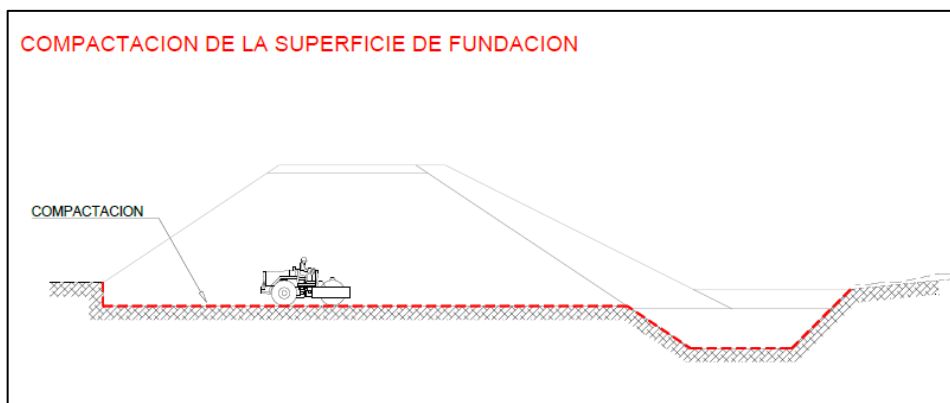


Imagen 24 – Conformación y compactación de superficie de fundación

La cuadrilla típica de conformación de superficie de fundación estará conformada de la siguiente manera:

CONFORMACIÓN DE SUPERFICIE	
RENDIMIENTO (m2/jor)	2,800
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Peón	1
Rodillo Vib. 12 ton	1
Tractor D8	1
Luminaria	1

Tabla 21 –Cuadrilla de conformación de superficie de fundación

- Se inicia con los trabajos de conformación de relleno del cuerpo del dique hasta alcanzar la corona, el proceso constructivo se llevará de manera controlada en capas de altura indicada en los planos de construcción, de igual manera, el material colocado debe cumplir con la granulometría establecida en las especificaciones técnicas.

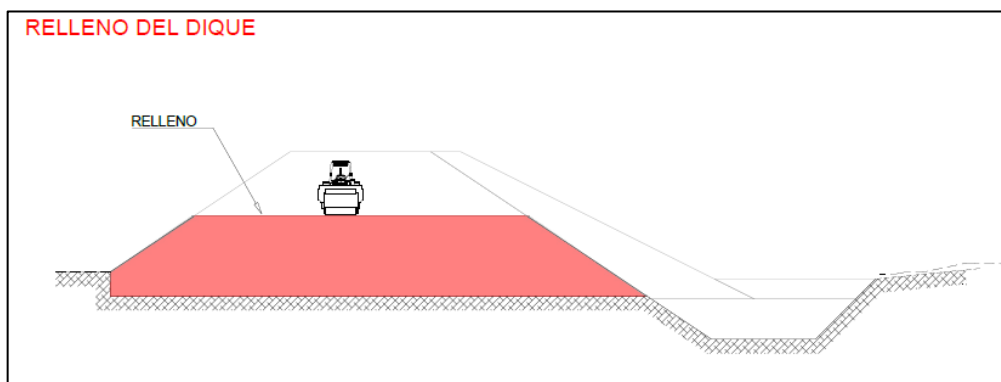


Imagen 25 – Conformación y compactación de superficie de fundación

La cuadrilla típica para la conformación del relleno del cuerpo del dique estará conformada de la siguiente manera:

RELLENO CON EQUIPO PESADO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	625
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	1
Rodillo Vib. 12 ton	1
Tractor D6	1
Luminaria	1

Tabla 22 –Cuadrilla para relleno con equipo pesado

- 4) Culminado los trabajos de conformación de relleno del dique, se iniciarán los trabajos de perfilado de talud de dique y excavación de uña antisocavante, de esa manera se tiene preparada la superficie del talud que recibirá el geotextil no tejido y la sección de la uña del dique perfilada para iniciar con la colocación de la roca.

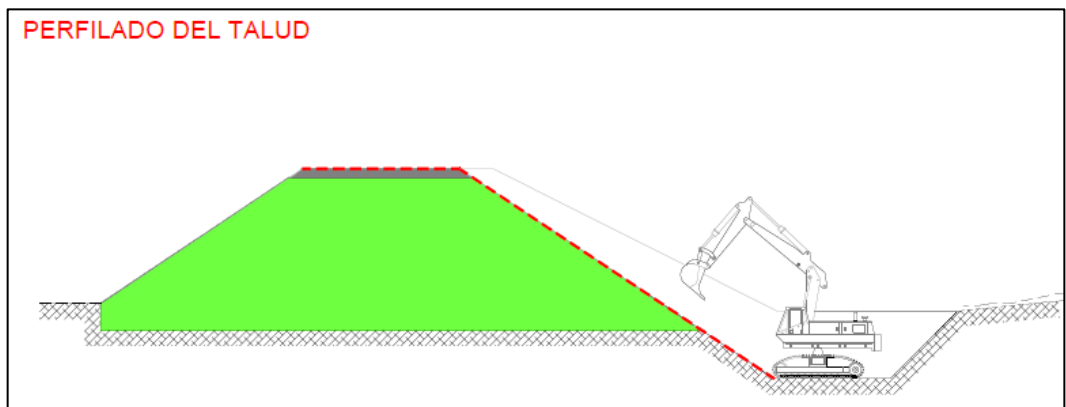


Imagen 26 – Perfilado de talud de dique y excavación de uña

La cuadrilla típica de perfilado de talud de dique estará conformada de la siguiente manera:

PERFILADO DE TALUD DE DIQUE	
RENDIMIENTO (m2/jor)	900
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Peón	1
Excavadora 336	0.5
Luminaria	0.5

Tabla 23 – Cuadrilla de perfilado de talud de dique.

La cuadrilla típica de excavación de uña estará conformada de la siguiente manera:

EXCAVACIÓN EN UÑA ANTISOCAVANTE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	450
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Peón	1
Excavadora 336	1
Motobomba 34 HP	0.5
Luminaria	0.5

Tabla 24 – Cuadrilla de excavación de uña antisocavante.

- 5) Finalizado los trabajos de movimiento de tierra, se colocará geotextil en el talud del dique, sobre el cuál irá el reforzamiento de talud. El geotextil del talud tendrá un traslape de 1 m dentro de la uña del dique, y 1.2 m de traslape en la corona. En paralelo, se colocará el enrocado en la uña del dique.

6)

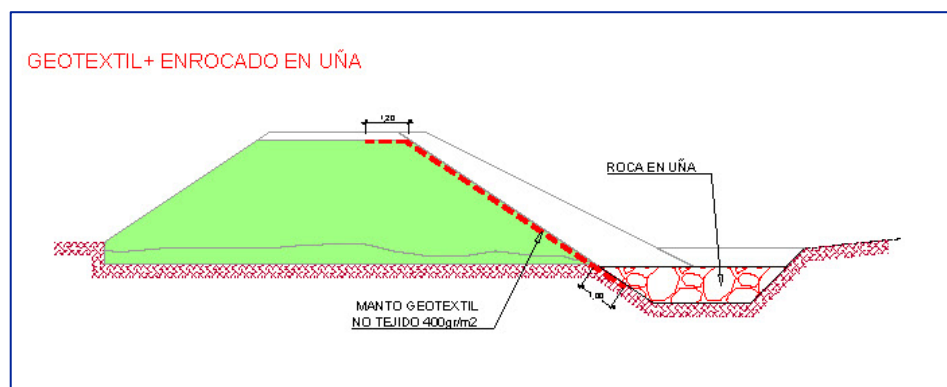


Imagen 27 – Colocación de geotextil + enrocado de uña

La cuadrilla típica de colocación de geotextil estará conformada de la siguiente manera:

COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL	
RENDIMIENTO (m2/jor)	1,500
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	2
Peón	8
Camión Grúa 20 ton	0.5

Tabla 25 – Cuadrilla de colocación de geotextil

La cuadrilla típica de enrocado en uña estará conformada de la siguiente manera:

ENROCADO DE UÑA ANTISOCAVANTE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	325
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Oficial	1
Peón	1
Excavadora 336	1
Tractor D6	0.4
Luminaria	1

Tabla 26 –Cuadrilla de enrocado de uña

7) Finalmente, se colocará la roca en la cara húmeda del talud.

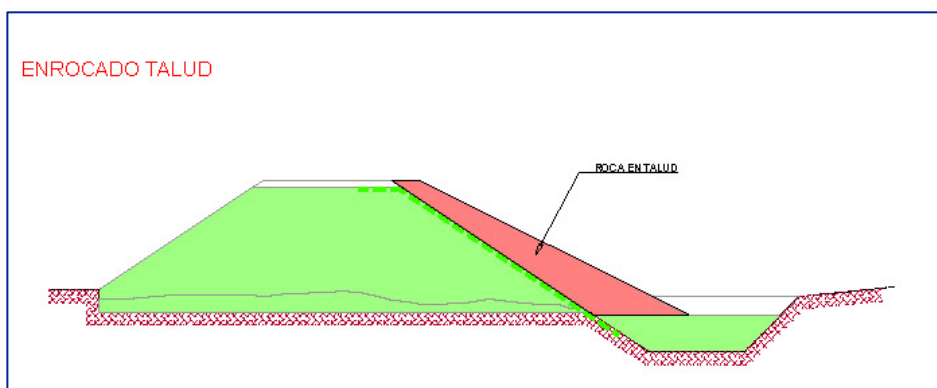


Imagen 28 – Colocación de roca en talud

La cuadrilla típica de enrocado de talud estará conformada de la siguiente manera:

ENROCADO DE TALUD DE DIQUE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	220
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Oficial	1
Peón	1
Excavadora 336	2
Tractor D6	0.2
Luminaria	1

Tabla 27 – Cuadrilla de enrocado de talud

RECRECIMIENTO DE DIQUES EXISTENTES

Existen tramos de dique existente que se encuentran en buenas condiciones para continuar su función, pero requieren recrecer, ya sea con protección de enrocado (secciones ST-2 y ST-3), para cumplir con los requisitos del diseño hidráulico actual. Se tienen las siguientes tipologías de recrecimiento de dique existente:

Mejoramiento y/o Protección de talud con enrocado – ST-2 y ST-3

- 1) Se realizará la evaluación completa del estado del dique, tanto del cuerpo como del enrocado.

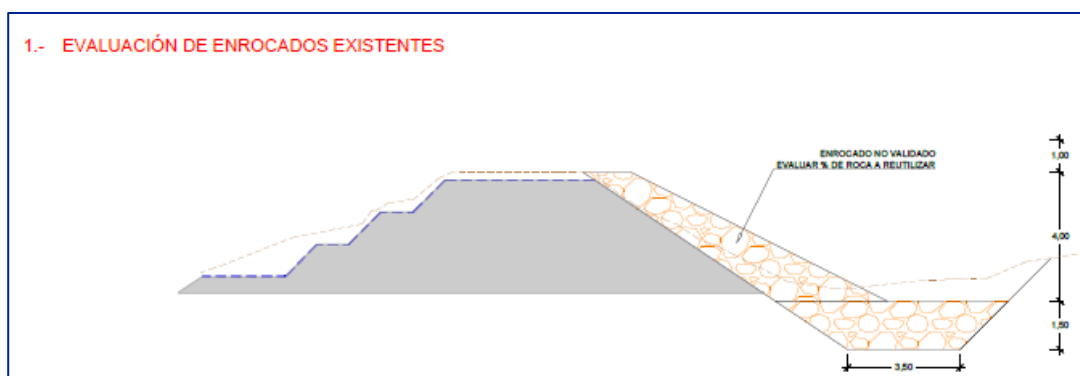


Imagen 29 – Evaluación de dique existente

- 2) Se retirará parte del cuerpo del dique que se encuentre en mal estado. Se empleará la cuadrilla descrita en la tabla 26.

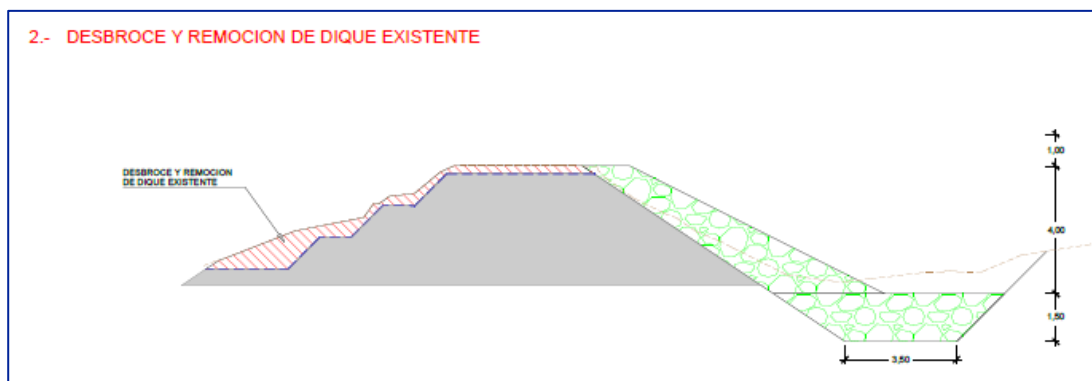


Imagen 30 – Eliminación de cuerpo de dique en mal estado

La cuadrilla típica de excavación para diques existentes estará conformada de la siguiente manera:

EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN DIQUES EXISTENTES	
RENDIMIENTO (m3/jor)	540
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	1
Excavadora 336	1
Tractor D6	0.5
Luminaria	0.5

Tabla 28 – Cuadrilla excavación en material común diques existentes.

3) Se conformará el cuerpo de dique hasta la cota indicada en los planos aprobados para construcción. Luego, sobre el talud de cara húmeda, se colocará geotextil.

Para la conformación del dique se empleará la cuadrilla antes descrita, tal como para la colocación de geotextil.

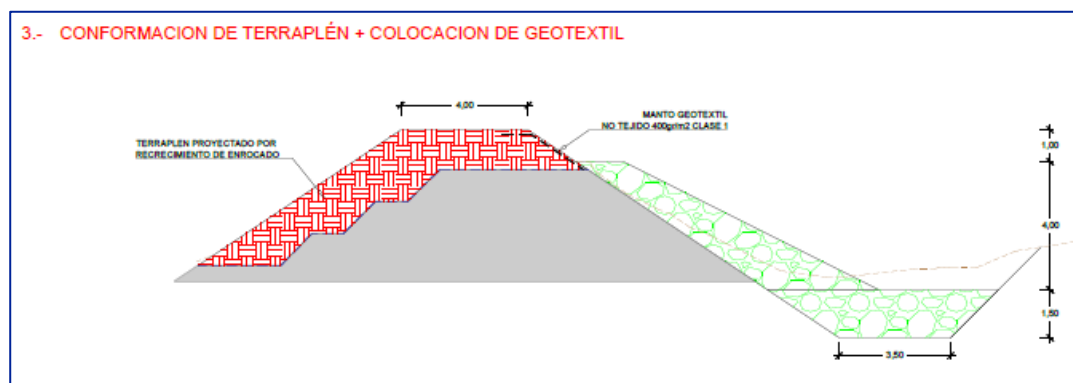


Imagen 31 – Recrecimiento de cuerpo de dique

La cuadrilla típica para la conformación de relleno para diques existentes estará conformada de la siguiente manera:

RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO DIQUES EXISTENTES	
RENDIMIENTO (m3/jor)	400
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	1
Excavadora 336	0.25
Tractor D6	1
Rodillo Vib. 12 ton	1
Luminaria	1

Tabla 29 – Relleno compactado con equipo diques existentes

4) Finalmente, se colocará enrocado en el talud de la cada húmeda del cuerpo recrecido. Sobre la uña existente, con apoyo de un tractor, se colocará material de lecho. Para la colocación de enrocado, se empleará la cuadrilla descrita en la tabla Cuadrilla de enrocado de talud.

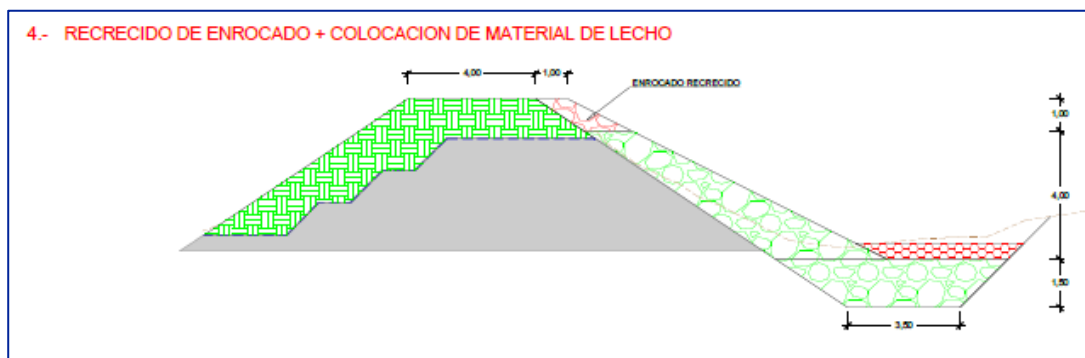


Imagen 32 – Recrecimiento de enrocado de talud

Protección con muro de concreto:

Adicionalmente, en el sector 4 se ejecutará el muro de concreto, y la colocación de gaviones.

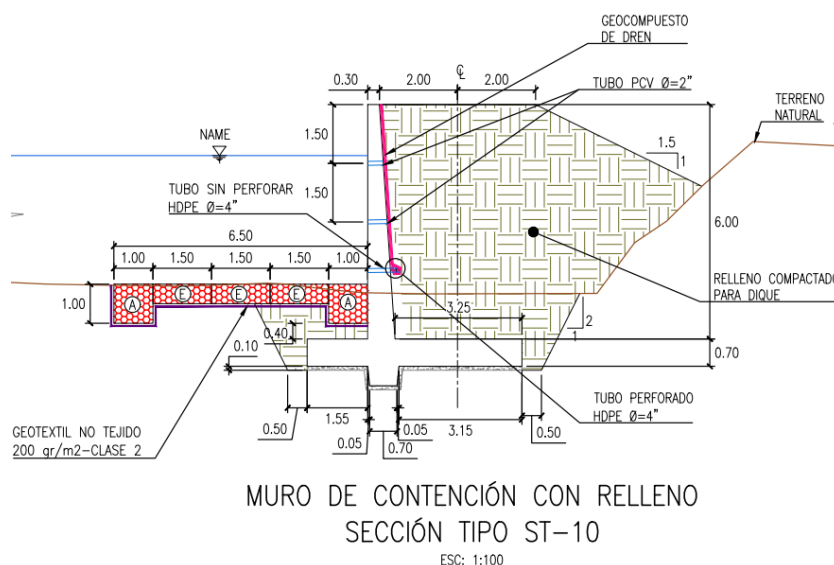


Imagen 33 – Muro de concreto armado ST-10.

Para la colocación de concreto se empleará la siguiente cuadrilla:

COLOCACION DE CONCRETO 280 KG/CM2	
RENDIMIENTO (m3/jor)	36
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	2
Peón	2
Vibrador de concreto	2

Tabla 30 – Cuadrilla de concreto 280 para muro

Para la colocación de gavión se utiliza la siguiente cuadrilla:

COLOCACION DE GAVIÓN	
RENDIMIENTO (und / jor)	4
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Oficial	1
Peón	6
Retroexcavadora	0.5

Tabla 31 – Cuadrilla de Colocación de gavión

Rampas

Se habilitarán rampas de acceso en los diques, las cuales irán recubiertas con geocelda hormigonada con concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Para la colocación del concreto, se empleará la cuadrilla descrita en la siguiente tabla. Para la instalación de geocelda, se empleará la siguiente cuadrilla:

TRATAMIENTO DE TALUD CON GEOELDAS	
RENDIMIENTO (m ² /jor)	360
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Operario	2
Oficial	2
Peón	8
Camión Grúa 20 ton	0.25

Tabla 32 –Cuadrilla de instalación de Geoceldas

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 34 – 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 35 - Excavación



Imagen 36 - Bombeo de agua

- Colocación de Geotextil



Imagen 37 - Colocación de geotextil

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



Imagen 38 - Enrocado de uña antisocavante

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



Imagen 39 - 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 40 - 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 41 - Enrocado de talud de dique

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



Imagen 42 – Producción de agregado

- Desvió 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 43 – Conformación de ataguías con material del cauce



Imagen 44 – Trabajos de descolmatación con cauce desviado

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 NIVEL 4

En las siguientes líneas se realiza la narrativa del cronograma del proyecto a nivel 4:

- 1) Tal como se menciona en el ítem **3.5.2 PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO** del presente documento, se consideran **02 jornadas** de trabajo diaria para la ejecución de las actividades del presente proyecto en la época de estiaje, mientras que la época de avenidas se considera **01 jornada** diaria de trabajo.
- 2) Iniciaremos con la movilización de equipos y personal a obra.
- 3) Posteriormente, iniciaremos los trabajos de trazo topográfico
- 4) Se habilitarán los accesos y áreas auxiliares tales como DME, puntos de acopio, áreas para talleres, etc. En paralelo, iniciarán los trabajos de Monitoreo Ambiental, los cuales se desarrollarán hasta el fin de las actividades.
- 5) Se habilitarán el campamento de obra, zona de talleres y plantas de procesamiento de materiales.
- 6) Se iniciará el procesamiento de los materiales responsabilidad del Subcontratista, tales como el material para cuerpo del dique, empleando material proveniente de excavación.
- 7) Se iniciarán con los trabajos de movimiento de tierra del lado seco de los diques con sección ST-03, para luego pasar al movimiento de tierra del lado húmedo.
- 8) Se iniciarán los trabajos de remoción de diques en mal estado.
- 9) Iniciarán los trabajos de conformación de diques con roca y geocelda. En paralelo, se realizarán las obras hidráulicas, tales como las alcantarillas.
- 10) A medida que se vayan completando los diques, se construirán las rampas de acceso a los diques.
- 11) Los trabajos de Infraestructura verde y paisajismo iniciarán en abril del 2025 con los respectivos movimientos de tierra, para poder iniciar desde mayo 2025 la instalación de los plantones. Asimismo, se dará riego por inundación y mantenimiento a los plantones durante 03 meses.
- 12) Finalizados los trabajos, se procederá al cierre de las áreas empleadas, y a la posterior desmovilización de los equipos del proyecto.
- 13) Como se indicó en el punto 2.3 Secuencia de Construcción, se estimó metrados para las secciones ST-03 en base a su sección típica y la longitud de esta sección. Por lo cual podrá variar la programación una vez que el cliente haya entregado los metrados reales.

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"**.

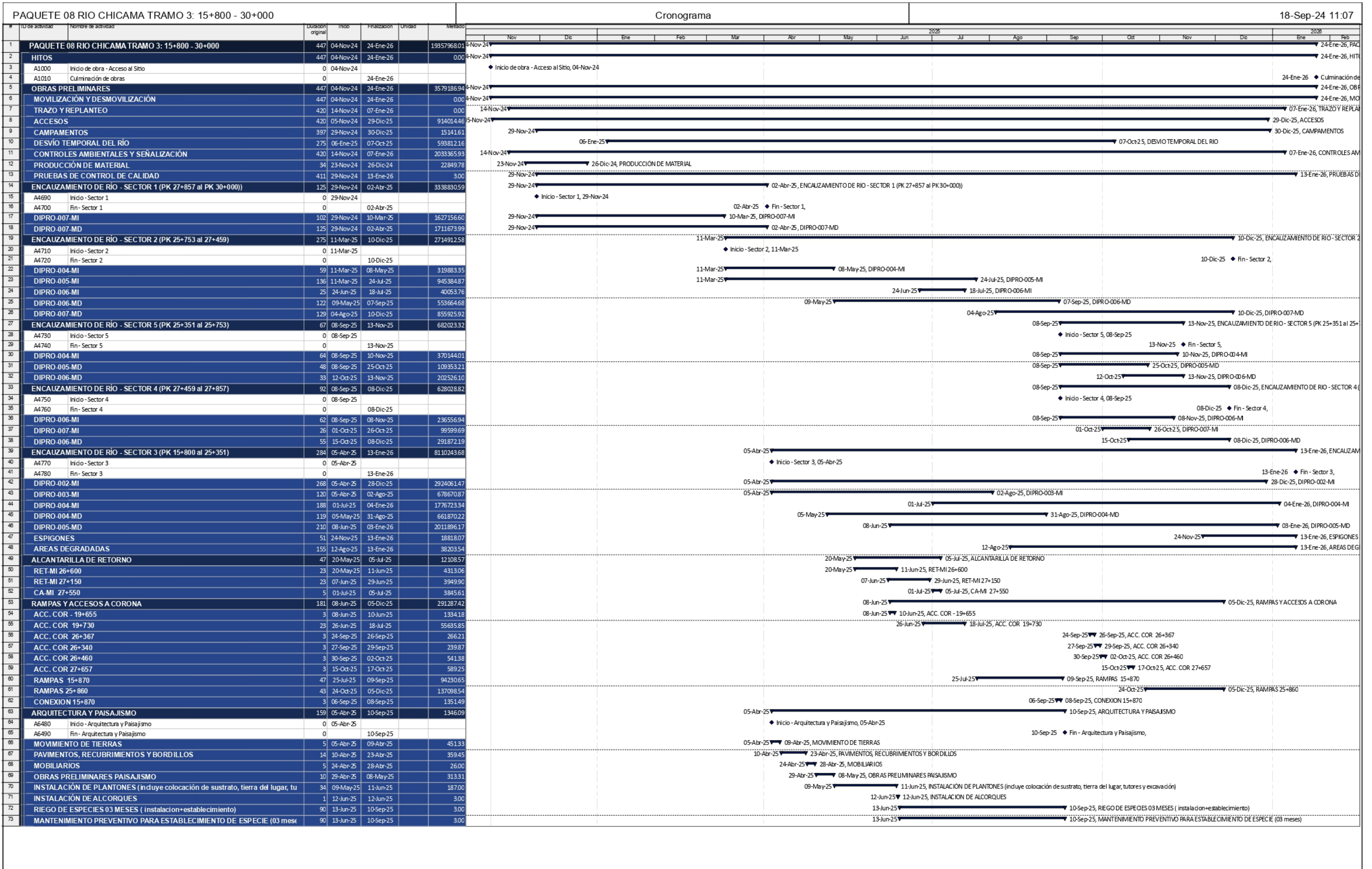


Imagen 45 - Cronograma

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:

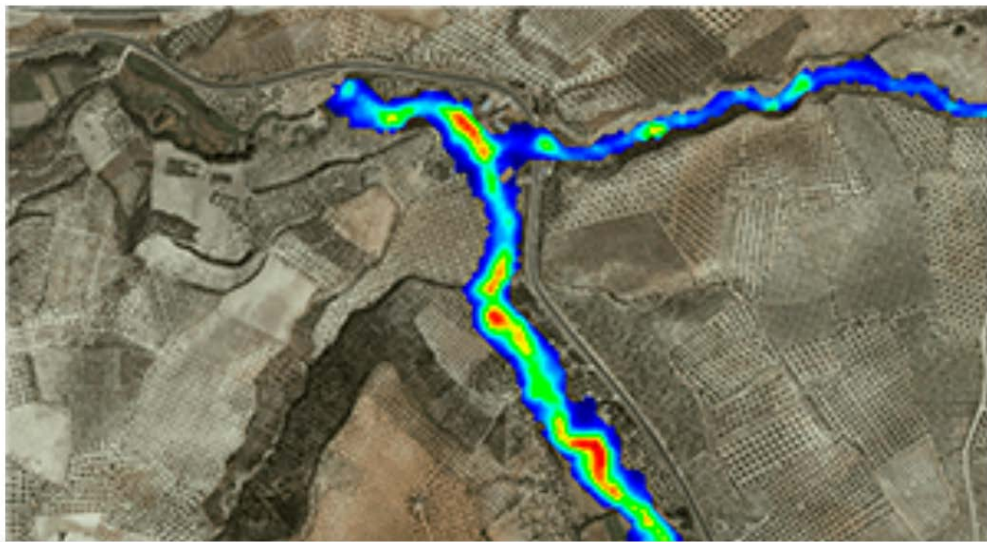


Imagen 46 – Cauce de río sin modelamiento hidráulico

A esto:

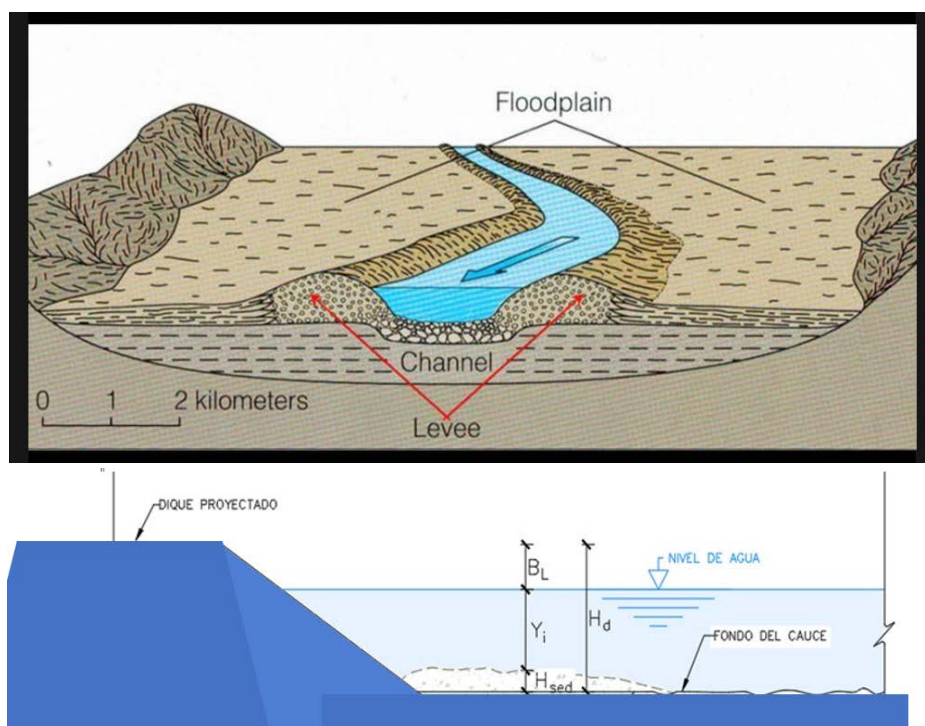


Imagen 47 – Modelamiento de cauce de río con protección temporal

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 33 – 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.

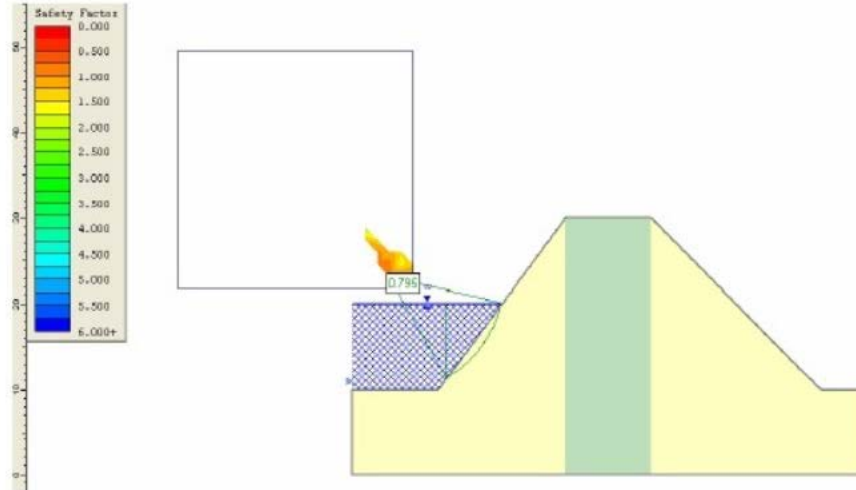


Imagen 48 – Modelamiento de Dique

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.

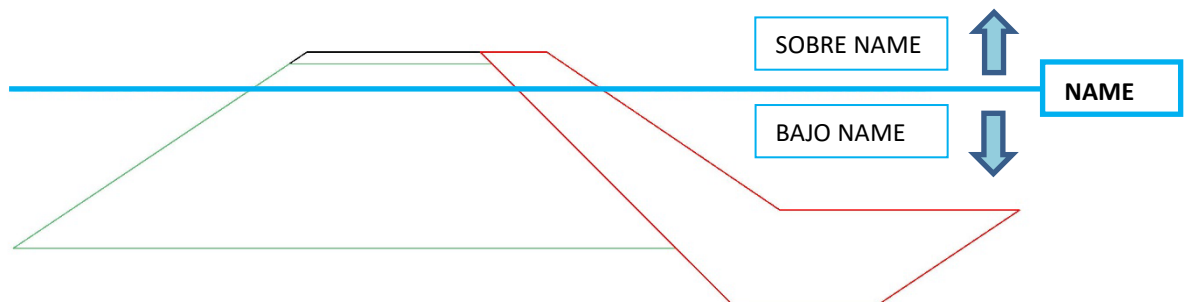


Imagen 49 – Representación del NAME en sección típica de dique

- 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 **25 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	2024		2025												2026
	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
EQUIPOS COSTE DIRECTO	20	57	57	57	76	89	91	94	94	92	117	117	117	99	70
CAMIÓN CISTERNA (5000 GLNS.)	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
CAMION GRUA 20 TON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAMION MIXER 8 M3						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m3	3	9	9	9	12	12	12	13	13	13	18	18	18	14	10
CAMION VOLQUETE DE 20 m3 PARA ROCA	1	10	10	10	13	12	13	13	13	13	18	18	18	15	9
CARGADOR FRONTAL CAT-966-H	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2
COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EXCAVADORA CAT 336	1	9	9	9	13	14	14	15	15	15	20	20	20	17	10
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 94 HP 1.25 yd3 0.96 m3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3
RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8 HP 0.8 -1.1 Ton	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6T	2	4	4	4	5	7	7	7	7	7	8	8	8	7	5
TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D8T	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MOTONIVELADORA 140K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CHANCADORA METSO LT96 225 HP 200-350 ton/h		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
LUMINARIA TORRE - 4 PANTALLAS OBRA	1	11	11	11	17	21	21	21	21	21	28	28	28	24	15
GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabla 34 – Histograma de Principales Equipos

Nota: en el ítem **B7. Cronograma e histograma de Mano de obra y equipos** se adjunta el desglose de todos 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
	Suministro de canto rodado para gaviones	Suministro
Geosintéticos y Tuberías HDPE	Suministro de geotextil	Suministro
	Suministro de geocelda	Suministro
	Suministro de geomalla	Suministro
	Suministro de Tubería HDPE	Suministro
Gaviones	Suministro de gaviones	Suministro
Infraestructura Verde y Paisajismo	Suministro de Plantones	Suministro
	Suministro de Mobiliario	Suministro
	Suministro de Señalética	Suministro
Obras Civiles	Suministro de concreto	Suministro
	Suministro de acero estructural	Suministro
	Suministro de encofrado	Suministro
Consumibles	Suministro de combustible	Suministro
	Consumibles, varios	Suministro
Equipos de construcción	Alquiler de equipos	Subcontrato
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 35 – 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	Procura de larga duración	Suministro	15 meses
Suministro de Concreto	Procura de larga duración	Suministro	5 meses
Suministro Enrocado	Procura de larga duración	Suministro	14 meses
Suministro de Geosintéticos	Procura de larga duración	Suministro	6 meses
Suministro de Gaviones	Procura de larga duración	Suministro	3 meses

Tabla 36 – 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 50 – 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:

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
RESPONSABILIDAD DEL SUB CONTRATISTA																	
Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg	27,945.41							1,374.74	3,971.01			4,519.93	16,949.75	1,129.98		
Compuerta antiretorno tipo clapeta de DN 1200 mm	und	5.00								5.00							
Concreto ciclopeo f'c=175kg/cm2 + 30%PM	m3	75.63							27.98	47.65							
Concreto premezclado f'c=280 kg/cm2	m3	371.19							22.68	40.76			61.55	230.81	15.39		
Concreto premezclado f'c=100 kg/cm2	m3	274.67							18.98	28.97			45.34	170.04	11.34		
Gavión caja plastificada de 5.0x1.0x1.0 m (Malla 10x12 cm. Dext=3.7mm)	und	16.00													16.00		
Gavion tiopo caja de 5.0 x 1.0 x 1.0 m, abertura doble malla10x12cm, Dext=3.7mm(PVC) recubrimiento polimero	und	54.00														36.00	18.00
Gavion tipo caja de 5.0 x 1.0 x 1.0 m, abertura 10x12cm, Dext=3,7mm (PVC)	und	24.00													24.00		
Gavion tipo caja de 5.0 x 1.0 x 1.0 m, abertura 10x12cm, Dext=3.7mm(PVC) recubrimiento polimero	und	30.00														20.00	10.00
Gavion tipo caja de 5.0 x 1.5 x 0.5 m, abertura 8x10cm, Dext=3.7mm(PVC) recubrimiento polimero	und	156.00														102.00	54.00
Geocompuesto	m2	244.60											48.92	183.45	12.23		
Geomalla biaxial	m2	87,108.85										826.23	16,449.86	31,035.32	18,772.96	18,772.96	1,251.53
Geotextil no tejido 200 g/m2	m2	149,993.79										2,018.91	154.85	39,898.07	51,555.71	54,038.18	2,328.06
Geotextil no tejido 400 g/m2	m2	255,255.28		4,813.95	20,863.19	28,088.21	18,508.60	5,594.47	7,359.91	13,133.47	18,889.23	18,148.98	33,239.84	43,454.50	26,863.66	16,297.27	
Geoweb h=100 mm	m2	75,256.31											14,152.64	26,608.36	16,426.34	16,973.88	1,095.09
Geoweb h=200 mm	m2	963.93										722.95	240.98				
Mampostería de piedra de concreto 70%pm + 30% concreto f'c=175 kg/cm2	m3	139.70							31.73	107.97							
Mortero (70% enrocado + 30% mortero f'c=175 kg/cm2)	m3	187.63								187.63							
Suministro de roca	m3	502,112.57		5,997.31	31,913.08	51,600.26	30,982.98	13,632.36	17,808.85	32,747.66	44,659.89	52,505.54	50,855.49	78,211.00	61,362.11	28,276.62	1,559.42
Tubería HDPE corrugada DN 1200 mm	m	63.96								63.96							
Tubería HDPE corrugada DN 1200 mm	und	1.00	1.00														
Tubería HDPE corrugada DN 600 mm	und	1.00	1.00														
Tubería HDPE corrugada DN 750 mm	und	1.00	1.00														
Tubería HDPE corrugada DN 900 mm	und	1.00	1.00														
Tubería HDPE corrugada Ø=4"	m	55.36											11.07	41.52	2.77		
Cemento	bls	322.55	2.25	3.21	3.21	3.21	3.21	272.64	11.61	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.26	0.70
Petroleo D-2	gal	2,039,783.60	22,489.21	95,032.86	95,132.86	95,776.97	121,643.83	151,380.58	159,997.14	165,820.12	164,527.50	163,655.60	202,356.62	211,975.62	195,041.79	137,136.93	57,815.98

Tabla 37 – 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: PLAN DE DOTACIÓN DE PERSONAL

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															
	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
MANO DE OBRA DIRECTA	43	129	129	129	174	225	240	247	247	233	296	294	294	260	178
Capataz	1	7	7	7	10	13	14	15	15	14	18	18	18	16	10
Operario	1	1	1	1	1	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3
Oficial	2	11	11	11	15	21	24	25	25	22	29	29	29	26	16
Peón	15	32	32	32	42	65	72	74	74	67	82	81	81	74	55
Peón Vigía	4	5	5	5	6	7	7	7	7	7	8	8	8	7	6
Operador de Equipo Liviano	8	39	39	39	52	56	58	60	60	58	78	77	77	65	42
Operador de Equipo Pesado	7	29	29	29	43	55	56	57	57	57	72	72	72	63	41
Topógrafo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabla 38 – Histograma de Mano de Obra Directa

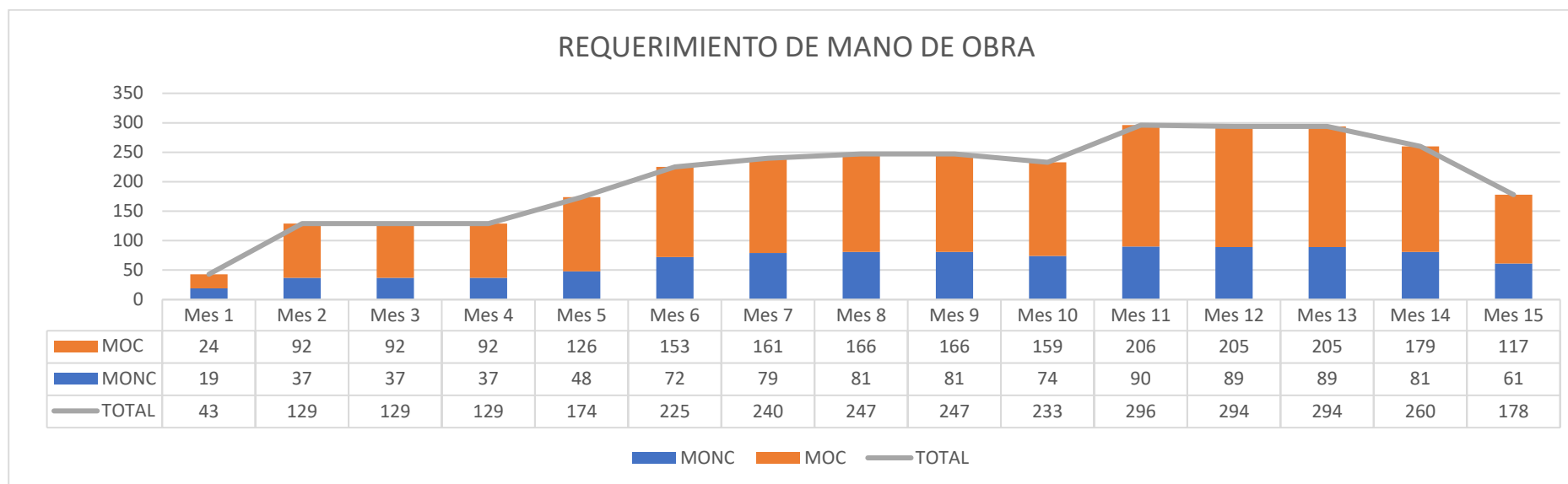


Imagen 51 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa

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

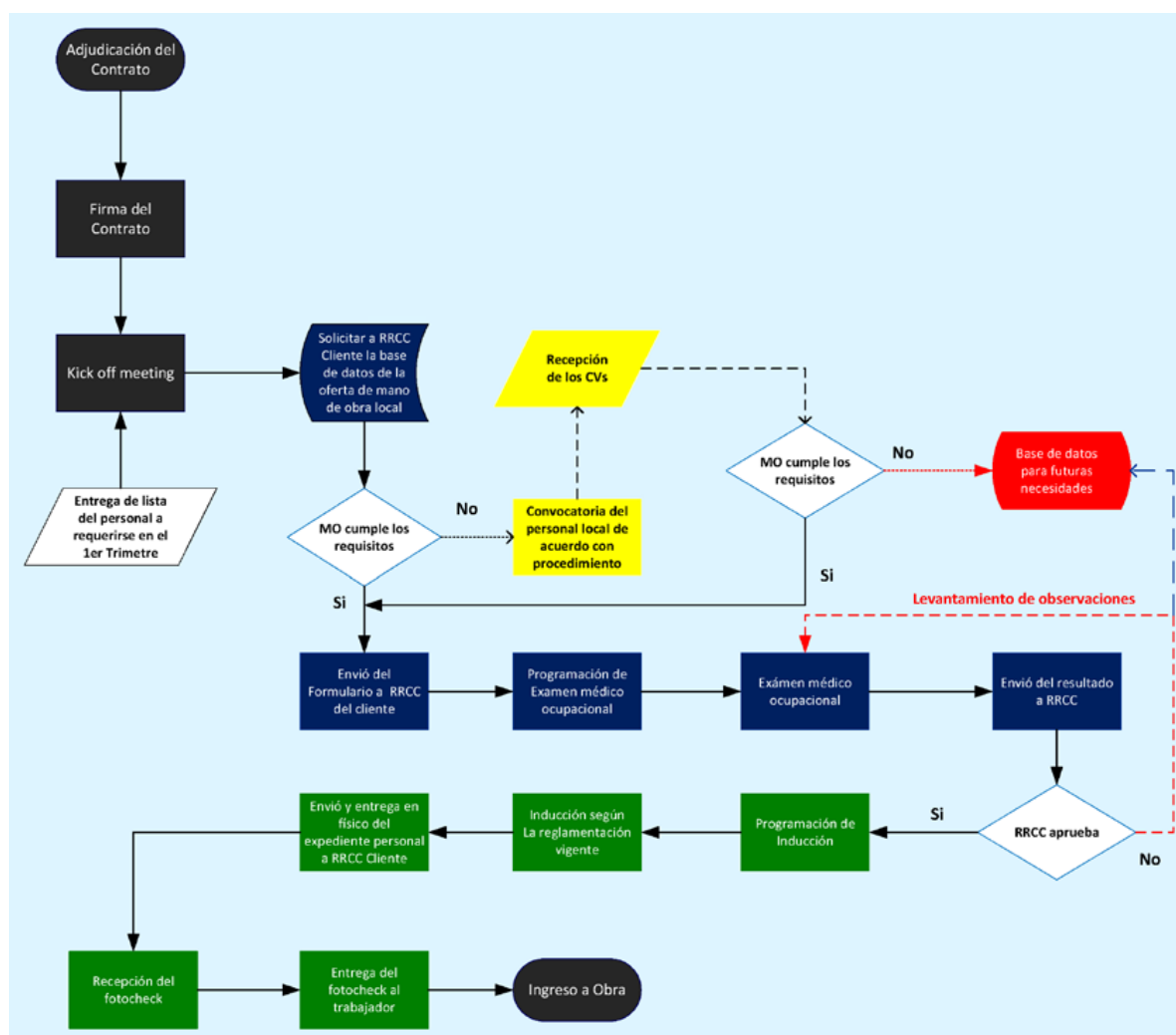


Imagen 52 - Flujograma para incorporación de personal

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	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
Mano de obra calificada (MOC)	10	37	37	37	51	62	65	67	67	64	83	82	82	72	47
Mano de obra no calificada (MONC)	19	37	37	37	48	72	79	81	81	74	90	89	89	81	61
TOTAL	29	74	74	74	99	134	144	148	148	138	173	171	171	153	108

Tabla 39 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar

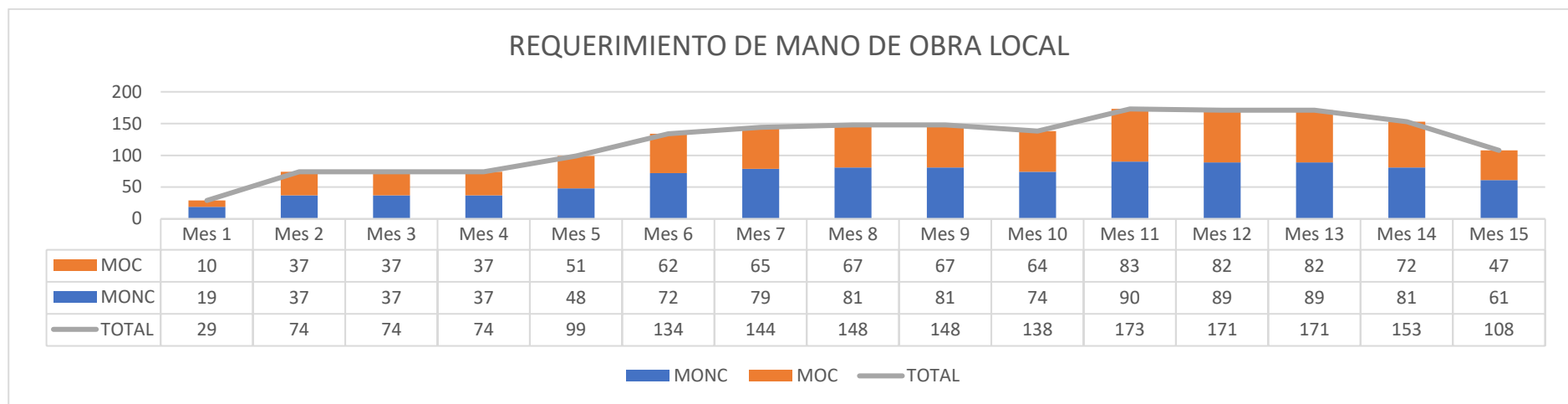


Imagen 53 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra