



ESCUELA SUPERIOR TECNICA

INFORME

DESARROLLO DE PLANOS DE INGENIERIA PARA EL PROYECTO: INGENIERÍA PARA LA REPARACIÓN DE 2 DIQUES EXISTENTES (DC-2 Y DC-3) Y DESARROLLO DE LA INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE QUE PERMITA LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO DIQUE (DC-4) DE LA EMPRESA MINERA TOQUEPALA.

PARA ACCEDER AL TITULO: TECNICO EN DIBUJO EN CONSTRUCCION CIVIL

PRESENTADO POR

ACHATA VALDIVIA, ROY DAVID

CARRERA

DIBUJO EN CONSTRUCCION CIVIL

CÓDIGO

47153630

EGRESADO DE 2018 - 2

Dedicatoria

Dedicado a Dios por la vida que me brinda, con la cual puedo servir por medio de esta profesión a mi Nación, y a mi madre que en paz descanse.

Índice

I.	Introducción	1
1.1	Objetivo	2
1.2	Alcance	2
1.3	Definiciones	2
1.4	Normas técnicas	3
II.	Descripción general del proyecto	4
2.1	Ubicación y Localización.....	4
2.2	Datos de georreferenciación	4
2.3	Organización del proyecto	5
2.4	Estructura organizacional.....	5
2.5	Estructura del equipo de diseño.....	6
III.	Formato de presentación	7
IV.	Software de uso	8
V.	Producción de planos	8
5.1	Recepción de información (INPUTS)	8
5.1	El modelo 3D	13
5.2	Los Planos.....	16
5.3	Tipos de planos elaborados	16
5.4	Lista de entregables.....	17
5.5	Revisión interna	17
5.6	Control documentario.....	18
VI.	Conclusiones y recomendaciones.....	20
VII.	Referencias bibliográficas	21
VIII.	Anexos.....	21

I. Introducción

El presente informe describe el proceso del desarrollo de planos de ingeniería para la ejecución de una obra hidráulica en el Proyecto Ingeniería para la reparación de 2 diques existentes (DC-2 y DC-3) y desarrollo de la ingeniería básica y de detalle que permita la construcción de un nuevo dique (DC-4). tomaré como referencia el trabajo realizado en la Empresa LOMBARDI S.A. quien ha sido el encargado del diseño de ingeniería por encargo de la empresa MOTA ENGIL PERU quien ha sido el ejecutor del Proyecto en beneficio de la compañía SOUTHERN COOPER / SOUTHERN PERÚ, que como parte de su plan anual de mantenimiento ha determinado realizar la descolmatación y reparación de los diques ubicados en las quebradas de Santallana y Huacanane pertenecientes al Distrito de Ilabaya, en la Provincia de J. Basadre, Región Tacna; en el cual tuve el privilegio de participar juntamente con el equipo técnico de la empresa LOMBARDI SA..

Existe la necesidad de dar a conocer las actividades del dibujante técnico en el proceso de desarrollo de un Proyecto de Ingeniería de gran envergadura, quien es encargado de representar gráficamente los planos en su etapa de diseño. En este documento se responde algunas cuestiones como: ¿Qué consideraciones debe tener el dibujante antes y durante el desarrollo de los planos?, ¿Cuál es su principal herramienta de trabajo en la actualidad?, ¿Como se materializa la idea del diseñador en un plano?, en este sentido, este informe tiene como propósito brindar el conocimiento básico sobre el uso de las herramientas tecnológicas, uso de normas y estándares de calidad, el flujo de trabajo entre el área de oficina técnica e ingeniería y finalmente conocer los diferentes tipos de planos de ingeniería desarrollados para este Proyecto, el cual se compone por dos estructuras principales: el Dique y el Vertedero, he seleccionado principalmente información específica sobre el Desarrollo de planos del Vertedero por ser una estructura de concreto armado como parte más semejante a la didáctica que se nos comparte en el curso de estructuras a los estudiantes de la EST SENCICO.

1.1 Objetivo

El objetivo de este informe es conocer el flujo de trabajo que se realizó para el desarrollo de planos de ingeniería desarrollados en el Proyecto: “Ingeniería para la reparación de 2 diques existentes (DC-2 y DC-3) y desarrollo de la ingeniería básica y de detalle que permita la construcción de un nuevo dique (DC-4)” y está dirigido a estudiantes y población en general.

1.2 Alcance

Los alcances específicos de este informe son:

1. Uso de normas y estándares para la presentación de planos.
2. Conocer el flujo de trabajo e intercambio de información que existente entre los involucrados del diseño.
3. Conocer los tipos de planos que se desarrollaron para la ejecución del proyecto.

1.3 Definiciones

Dique: Un dique es una estructura (de hormigón, piedra, tierra y otro material) que se construye con el objetivo de contener el agua, impidiendo su paso. Pueden construirse de manera perpendicular o paralela al curso de agua que se pretende contener.

Presa: Las presas de materiales sueltos son presas que están formadas por rocas o tierras sueltas sin cementar. Para conseguir la impermeabilidad de la presa se construyen pantallas impermeables de arcilla, asfalto o algún material sintético.

Vertedero: un vertedero es la zona de la estructura que permite poder evacuar las aguas habitualmente o tener el control del nivel del reservorio de agua.

Embalse: Un embalse es una estructura hidráulica que contiene un gran depósito de agua, donde se almacenan aguas de ríos o quebradas.

Coordenadas UTM: El sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) es un sistema de proyección cartográfico basado en cuadrículas con el cual se pueden referenciar puntos sobre la superficie terrestre.

1.4 Normas técnicas

Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma E.060 Concreto Armado.

II. Descripción general del proyecto

2.1 Ubicación y Localización

El proyecto se encuentra ubicado geográficamente en las quebradas Huacanane y Santallana, que queda en el Distrito de Ilabaya, en la Provincia de J. Basadre, Región Tacna.

Figura 1

Ubicación geográfica del proyecto



Nota. El proyecto se ubica en el departamento de Tacna al sur del Perú. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

2.2 Datos de georreferenciación

El Proyecto se ubica geográficamente en la Zona 19 Sur del Sistema de coordenadas UTM WGS84.

Tabla 1

Puntos de Coordenadas geográficas

Dique ID	Zona 19S - Coordenadas UTM	
	Este	Norte
DC-1	314,172	8'071,321
DC-S	314,008	8'070,705
DC-3	313,645	8'070,260
PF-5	305,457	8'073,383

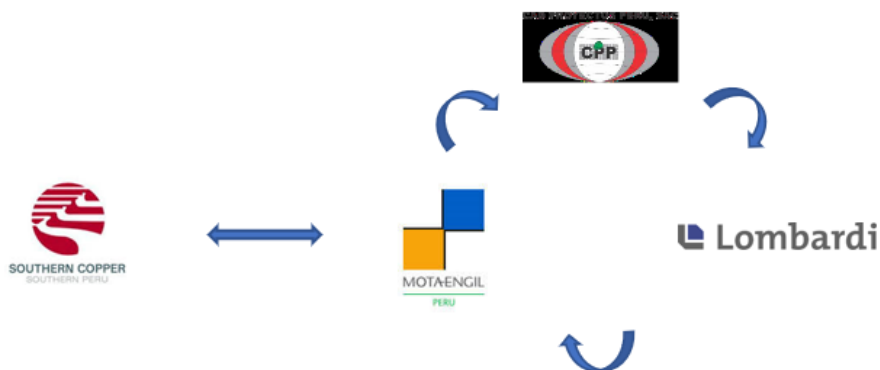
Nota. El proyecto se ubica en el departamento de Tacna al sur del Perú. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

2.3 Organización del proyecto

La empresa Mota – Engil Perú ha sido adjudicado por SOUTHERN COOPER / SOUTHERN PERÚ, para el desarrollo de las obras arriba señaladas, quienes a su vez han contratado los servicios de Lombardi SA Ingenieros Consultores – Sucursal del Perú.

Figura 2

Flujo de trabajo entre las empresas involucradas encargadas del desarrollo de la ingeniería.



Nota. La imagen muestra el flujograma de las partes interesadas del proyecto.

2.4 Estructura organizacional

El equipo encargado y responsable del diseño de ingeniería de Lombardi S.A., se conformó con la participación de diferentes especialistas de ingeniería nacionales y extranjeros, quienes tuvieron que desempeñar una nueva forma de trabajo colaborativo con una comunicación indirecta en el intercambio de información debido a la coyuntura pasada del COVID-19., esto fue posible al apoyo de herramientas tecnológicas como Skype, Microsoft teams, One Drive entre otros.

2.5 Estructura del equipo de diseño

2.5.1 Jefe de proyecto / Coordinador con MEP

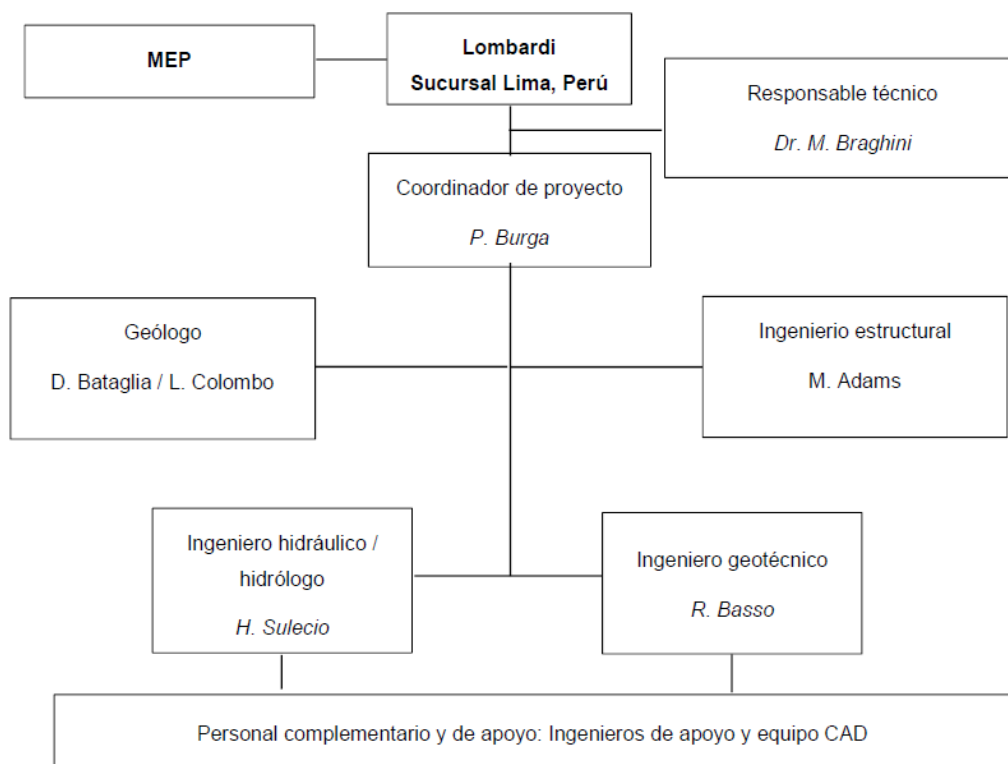
- Responsable técnico y estudios geotécnicos
- Estudios hidrológicos
- Geología y Análisis de vulnerabilidad
- Peligro sísmico

2.5.2 Jefe de sala técnica / Coordinador con jefe de proyecto

- Técnicos dibujantes

Figura 3

Organigrama del personal de Lombardi S.A.



Nota. Durante el desarrollo del proyecto el equipo de diseño CAD mantuvo el intercambio de información entre todos los especialistas. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

III. Formato de presentación

Significan las formas que se utilizan para registrar todas las actividades establecidas en los Procedimientos, Instructivos de Trabajo y/o Protocolos tales como: el uso de las plantillas, bloques, CTB's, Capas y otros instructivos de presentación que han sido elaborados por el cliente, quien ha encargado seguir con sus requerimientos de formato. El cliente envió sus estándares de presentación los cuales fueron utilizados por el área de oficina técnica

Figura 4

Formato de presentación requerido

TEX TIT. RD 1-0.004-MC
TEX SUBTIT. RD 1-0.003-MC
TEX ESCRITO RESALTADO ROMANO 0.75-0.0025-MC
TEX ESCRITO ROMANS 0.75 WIDTH- 0.0025ALT-JUG. MI

TITULO GENERAL METROS
 ESC: NINGUNA

TITULO GENERAL DOBLE
TITULO GENERAL DOBLE
 ESC: INDICADA

TITULO GENERAL METROS
SUBTITULO GENERAL METROS
 ESC: NINGUNA

SECCION A
 ESC: 1/1

SECCION A
 ESC: 1/1

VER DET. A
VER DET. A
DET. A
DET. A

LISTA DE MATERIALES

SOLO COMO REFERENCIA
PRELIMINAR
SUPERADO
APROBADO PARA CONSTRUCCION
EMITIDO PARA APROBACION
EMITIDO PARA REVISION

REVISION 1

NO. PLANO	REVISIONES	AMA	ESB	CCC	AGO 2007
1	DIBUJO	DESIGNADOR	REVISOR	APROBADO	FECHA
2	DIBUJO	DESIGNADOR	REVISOR	APROBADO	FECHA
3	DIBUJO	DESIGNADOR	REVISOR	APROBADO	FECHA
4	DIBUJO	DESIGNADOR	REVISOR	APROBADO	FECHA

SOUTHERNCOPPER
SOUTHERN PERU

AREA-UBICACION
EDIFICIO-ZONA
NOMBRE-DEL-PROYECTO
ESPECIALIDAD
NOMBRE DEL PLANO

APROBADO
DE
NO
FECHA
PLANO NO
0000-00-0000

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE TENDIDA A MANO

Nota. Esta imagen muestra el formato con su respectivo tipo de texto, simbología, cuadros y sellos usados para la presentación de los planos.

IV. Software de uso

Las principales herramientas tecnológicas usados por el equipo de diseño CAD para la producción de planos, almacenamiento de información y medio de comunicación fueron: Google Earth, Civil 3D, AutoCAD, Microsoft office, Global Mapper, OneDrive, Microsoft teams.

Figura 5

Principales programas y/o herramientas tecnológicas



Nota. Durante el desarrollo del proyecto el equipo de diseño CAD hizo uso de estos programas.

V. Producción de planos

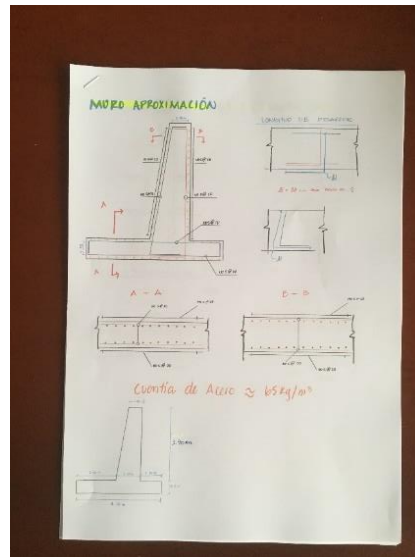
5.1 Recepción de información (INPUTS)

Es la información requerida por el dibujante o proyectista para la elaboración del modelo 3D y posteriormente los planos, esta información es desarrollada por el ingeniero encargado del diseño en su especialidad como resultado de un cálculo o análisis de estudio.

El diseño se plantea con una idea clara preliminarmente, a través de apuntes tales como: croquis, esbozos o esquemas, son dibujos que sirven de base para empezar a realizar otros más completos y evidencian la idea general del proyectista, es decir, proporcionan una visión simplificada del diseño.

Ilustración 3

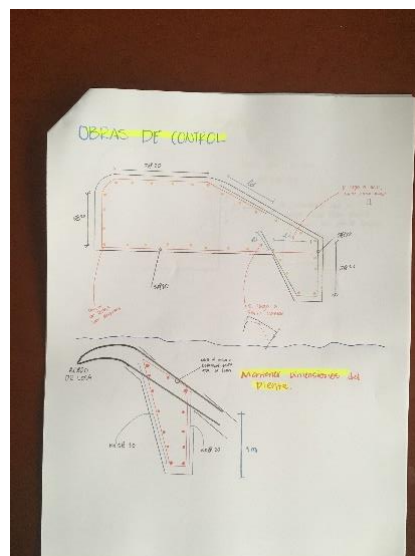
Muro de aproximación



Nota. Estructura de primer contacto con el flujo de agua. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

Ilustración 4

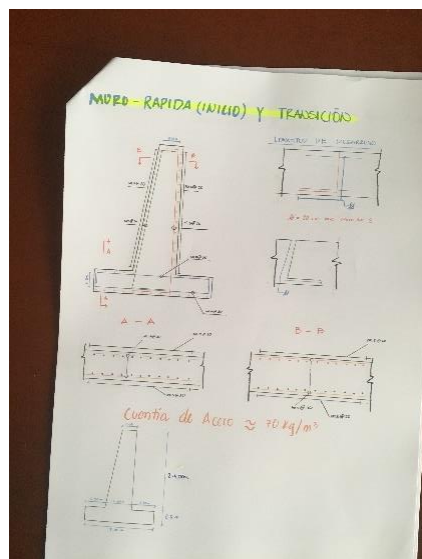
Estructura de control



Nota. Estructura que disipa la energía del flujo de agua. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

Ilustración 5

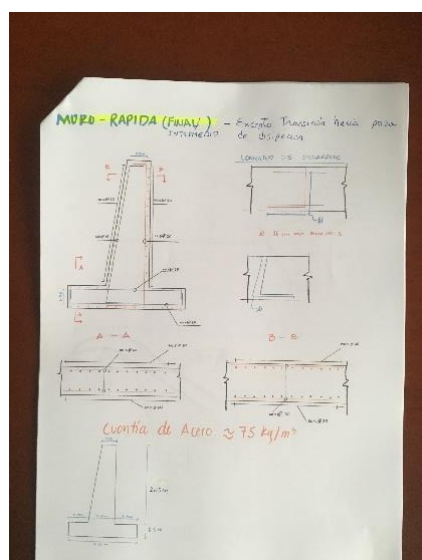
Muro de transición inicial



Nota. Estructura que cambia la forma del vertedero. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

Ilustración 6

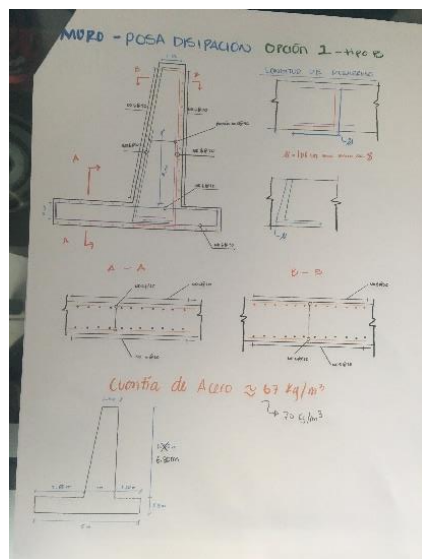
Muro de rápida



Nota. Estructura con pendiente máxima que aumenta la velocidad del flujo de agua. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

Ilustración 7

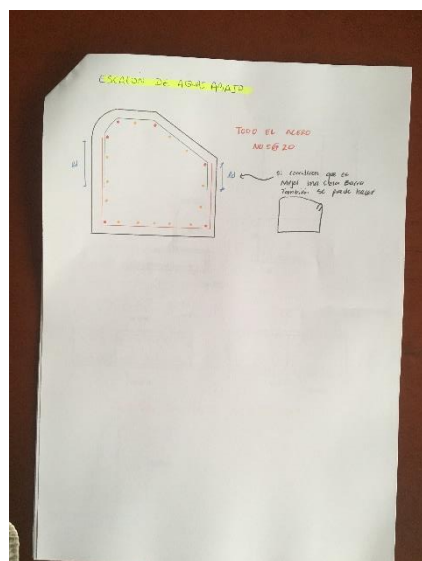
Muro de poza de disipación



Nota. Estructura ubicada aguas abajo, que recibe y disipa la energía flujo de agua. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

Ilustración 8

Estructura final de control



Nota. Estructura final, que regula y controla el flujo de agua. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

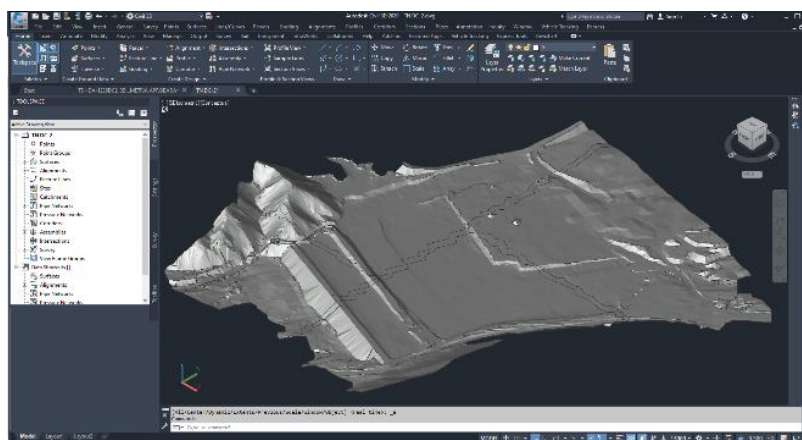
5.1 El modelo 3D

El contratista encargado de la ejecución de obra MOTA-ENGIL es quien proporcionó un archivo digital de la superficie de terreno actualizado. Dando paso al trabajo de modelado 3D del proyecto, algunos pasos previos que se deben considerar en el software Civil 3D son:

1. Importar el archivo con extensión .xml que brindo el contratista.
2. Configuración de Geolocalización del proyecto en coordenadas UTM WGS84 19S.
3. Determinar el nivel de corona y trazar el eje de alineamiento de la presa fue el punto de partida.

Figura 6

MDT - Topografía



Nota. Vista isométrica de la superficie topográfica nativa.

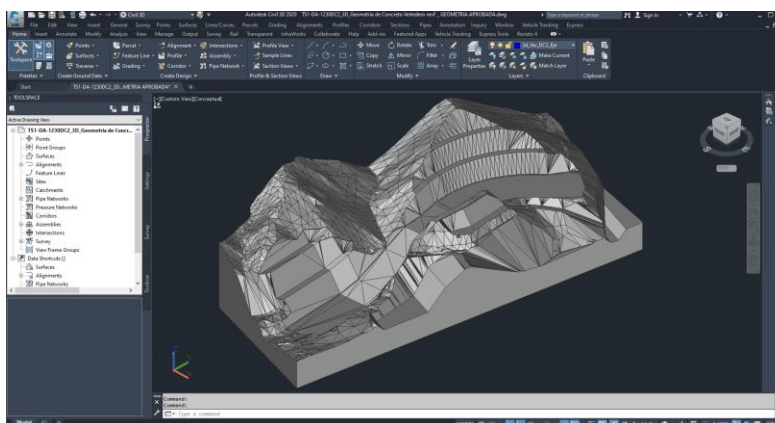
A continuación, se muestra los pasos que se siguieron para la creación del modelo del vertedero.

5.1.1 Modelado de excavación del terreno – Paso 1

Para desarrollar el modelo de la excavación del terreno, debemos tomar en cuenta las dimensiones, elevaciones, trazos u otros datos previos que el ingeniero encargado del diseño ha propuesto en su bosquejo inicial (*ver Ilustración 1*).

Figura 7

Edición de excavación del terreno



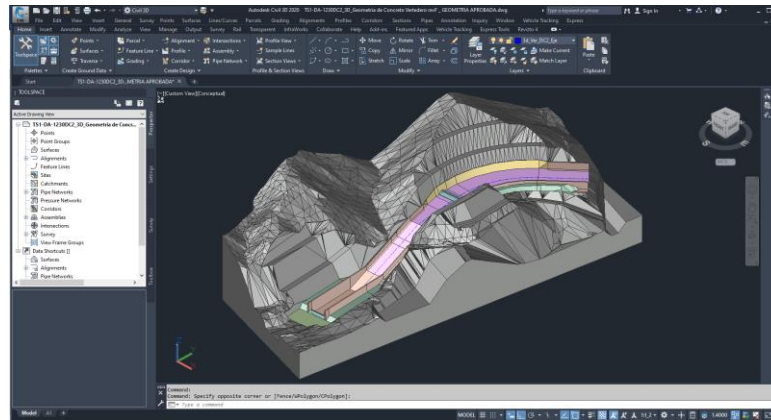
Nota. Se puede evidenciar en esta vista isométrica del modelo las banquetas, los taludes, los niveles que se propusieron inicialmente en el bosquejo del diseñador.

5.1.2 Modelado de geometría de concreto – Paso 2

Para desarrollar el modelado de las estructuras que conforman el vertedero, debemos tomar en cuenta las dimensiones, elevaciones, trazos u otros datos previos que el ingeniero encargado del diseño ha propuesto en su bosquejo inicial (*ver Ilustración 3, 4, 5, 6, 7 y 8*).

Figura 8

Modelado de los elementos de concreto del vertedero



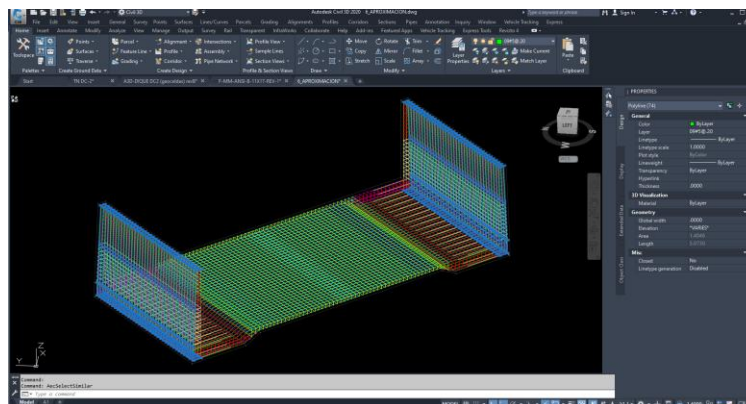
Nota. En esta vista isométrica del modelo podemos ver como se complementa el canal del vertedero a la nueva excavación del terreno.

5.1.3 Modelado de acero de refuerzo – Paso 3

Para el modelado de las armaduras en cada elemento concreto, se tomó en cuenta el método del proceso constructivo de obra a realizar, por ello se diferencia cada pieza de acero con un color y marca distinta, en el bosquejo del diseñador podemos ver los diámetros de barra, longitud y recubrimiento (*ver Ilustración 3, 4, 5, 6, 7 y 8*)

Figura 9

Modelo de armadura del vertedero



Nota. La imagen muestra cómo se identifica cada pieza de los aceros por colores.

5.2 Los Planos

Antes de proceder a la elaboración de planos se debe tener la aprobación del modelo 3D terminado por parte de los ingenieros encargados del diseño.

“El número de planos y los detalles expresados en cada uno de ellos dependerá de cada clase de proyecto, pero siempre serán los suficientes para que cualquier persona con los conocimientos y la preparación adecuados pueda llevar a cabo lo proyectado sin dificultades, sin ambigüedades y sin que necesite tener que completar ninguna de sus partes” (Ascacíbar, 2002, p. 480).

5.3 Tipos de planos elaborados

5.3.1 *Plano de ubicación o emplazamiento*

“Reflejan la relación con el entorno amplio ...” (Ascacíbar, 2002, p. 483)

5.3.2 *Plano de geotécnia*

Su representación debe mostrar principalmente la conformación litologica del terreno y la descripción de especificaciones de granulometria de materiales encontrados en el entorno del proyecto.

5.3.3 *Plano de geometría*

Indica principalmente la forma geométrica su distribución y dimensionamiento general, y niveles de la estructura de concreto armado.

5.3.4 *Plano de detalles*

Presentan las indicaciones necesarias para la fabricación y construcción de los elementos y materiales que lo componen, dimensiones de los elementos, descripciones de los detalles, vistas a escala grafica (1:2, 1:5, 1:10, 1:20 o 1:25), tipos de acabados superficiales, entre otros detalles constructivos con un nivel de detalle de mayor precisión.

5.3.5 *Plano de movimiento de tierras*

Se trata de un plano de excavación que permiten delimitar y posteriormente facilitar la construcción de la estructura de concreto armado en el terreno disponible, indicando los ejes principales o alineamiento con progresivas, cotas y niveles de terreno de referencia y puntos de coordenadas principalmente, acompañado de sus respectivas simbologías.

5.3.6 *Plano de estructuras*

La representación de los planos de armadura contiene un listado de despiece de aceros de refuerzo, esto facilita el proceso constructivo en campo, cada planos debe contener las especificaciones técnicas donde se indican principalmente las propiedades y características del acero, el concreto y una breve descripción del estudio de mecánica de suelos.

5.4 Lista de entregables

Para el vertedero se desarrolló de los siguientes grupos de planos:

1. Planos generales de ubicación
2. Arreglo general y disposición de estructuras.
3. Vertedero, canal de descarga y cuenco de amortiguación: Planta y perfil.
4. Vertedero, canal de descarga y cuenco de amortiguación: Excavaciones.
5. Vertedero, canal de descarga y cuenco de amortiguación: Geometría de concreto y detalles constructivos.

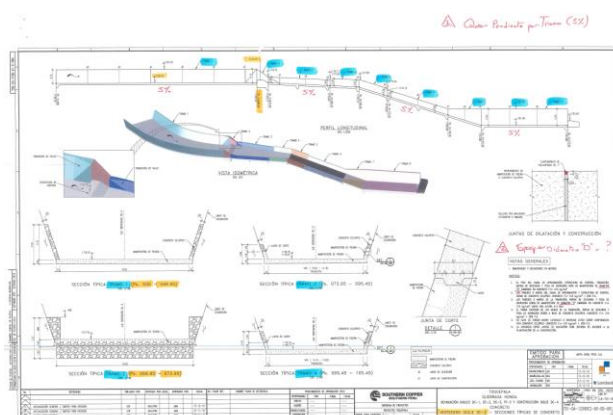
5.5 Revisión interna

Como parte del procedimiento de gestión de calidad de los planos, Lombardi revisa el progreso de los planos verificando que la información técnica se encuentre apta para la emisión al contratista encargado de obra, algunas consideraciones básicas que deben tener los planos son: la escala gráfica, el acotado, el achurado, los grosores de líneas, los ejes y niveles, la

descripción de materiales, las especificaciones técnicas, el formato de presentación con el membrete, entre otros.

Figura 10

Revisión interna de planos



Nota. La imagen muestra los comentarios del ingeniero en los planos emitidos por el dibujante.

5.6 Control documentario

El contratista ejecutor de obra Mota-Engil, contrató una EPS para la revisión de los planos desarrollado Lombardi S.A. elaboró, así mismo era encargado de llevar un control de envíos y recepciones de planos emitidos.

El cliente SCSP de igual manera gestiona el control de documentos de planos e informes, este procedimiento es una práctica que también sirve para asuntos legales en caso pueda surgir algún tipo de conflicto en el proyecto entre el contrastista y el cliente.

Figura 11

Formato de revisión de contratista

		CARTA DE OBSERVACIÓN A DOCUMENTOS	PP-GE-PUX0048- A001T-SUP-CHS- CM00154 Rev. 0
CONTRATO No.:	L9-TS1-001 Reparación de los diques DC-1, DC-2, DC-3, PP% y Construcción del Dique DC-4		
CONTRATISTA:	MOTAENGIL		
REFERENCIA:	L9-TS1-001-MEP-SPC-T-0679		
TRANSMITIDO PARA:	APROBACION		
DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTO (S):	TS1-BA-1230DC4-01-DC-001_C Criterios de Diseño Dique DC-4 TS1-BA-1230DC4-01-TR-008_C Informe Vulnerabilidad DC-4 TS1-DA-1230DC2-01-GA-001_C Disposición General DC-2 - Planta TS1-DA-1230DC2-01-GA-002_B Disposición General Vertedero Dique DC-2 TS1-BA-1230DC4-01-TR-008_C Disposición General Vertedero Dique DC-2 TS1-DA-1230DC2-01-GD-001_C Dique remodelado DC-2 - Planta TS1-DA-1230DC2-01-GD-002_C Dique remodelado DC-2 - Sección A,B y C TS1-DA-1230DC2-01-GD-003_C Dique remodelado DC-2 - Perfil y Sección D TS1-DA-1230DC2-01-GD-004_C Dique remodelado DC-2 - Detalles TS1-DA-1230DC2-01-GD-005_B Vertedero DC-2 - Planta, Perfil y Secciones TS1-DA-1230DC2-01-GD-006_B Vertedero DC-2 - Planta, Perfil y Secciones TS1-DA-1230DC2-01-LY-001_C Planta de Ubicación DC-2 - Planta TS1-DA-1230DC2-02-GD-001_C Remoción de dique existente y excavaciones DC-2 Planta y Secciones TS1-DA-1230DC2-18-GD-001_C Plano Topográfico DC-2 - Planta TS1-DA-1230DC3-01-GA-001_C Disposición General DC-3 - Planta TS1-DA-1230DC3-01-GA-002_B Disposición General Vertedero dique DC-3 TS1-DA-1230DC3-01-GD-001_C Dique remodelado DC-3 - Planta TS1-DA-1230DC3-01-GD-002_C Dique remodelado DC-3 - Sección A, B y C TS1-DA-1230DC3-01-GD-003_C Dique remodelado DC-3 - Detalles		

T-GCP-FMT-AN-REV.0 PÁG 1 DE 1

Nota. Formato de control de revisiones de planos entre Lombardi – Mota-Engil.

Figura 12

Formato de revisión del cliente

				TRANSMITTAL TS1-SPC-MEP-TRM-023-20	
Contrato N°:	L9-TS1-001				
Proyecto:	Reparación de Diques DC-1, DC-2, DC-3, PP-3 & Construcción de Dique DC-4				
PARA	:	Juan Delgado			
	:	Gerente de Proyecto - MEP			
DE	:	Vicente Jaico			
	:	Gerente de Proyectos SPC			
FECHA	:	10-Mar-20			
ASUNTO	:	Respuesta a planos & documento DC2, DC3 & DC4			
		1.- Una copia (Para Información) ☐ 2.- Revisión y comentarios ☐ 3.- Para aprobación ☐ 4.- Archivo ☐	5.- Autor y distribución ☐ 6.- Otros (Especificar) ☐ 7.- Para Archivo ☐ 8.- Para firma y deducción ☐		

Item	NDC	Descripción	Rev.	Doc.	Copias	Código
1	COM-SPC-MEP-018	Respuesta a planos & documento DC2, DC3 & DC4 Ref.: Transm. L9-TS1-001-MEP-SPC-T-1047, 1048, 1057, 1095, 1096	0	Respuesta	1	7

Observaciones:


 Vicente Jaico
 Gerente de Proyectos SPC

Fecha: _____
 Recibido por: _____
 Firma: _____

Nota. Formato de control de revisiones de planos entre Mota-Engil – SCSP.

VI. Conclusiones y recomendaciones

Actualmente, estamos siendo testigos de los cambios en los procesos de diseño y ejecución de obra en el sector de la construcción, la implementación de la nueva metodología de trabajo colaborativo con el uso de herramientas BIM en este tiempo se ha vuelto una necesidad debido a los grandes beneficios que brinda para gestión de proyectos. El área de la construcción ha estado en continua evolución, y progresando de forma ascendente en los últimos años.

Y en este contexto la función del dibujante técnico es muy valorada por su capacidad de brindar soluciones con el uso de estas nuevas herramientas BIM, sin embargo, considero que es necesario que el dibujante debe estar preparado para asumir estos nuevos retos que el estado va promoviendo constantemente en el uso de nuevas herramientas tecnológicas y sus nuevos procedimientos de trabajo, por ello considero algunos aspectos tales como:

- a. El uso de software BIM para la construcción, ya que nos ayudan a gestionar datos de forma efectiva y que resulta ser perdurable en el tiempo de vida de un proyecto.
- b. El uso de documentos que contienen procedimientos y requerimientos de normas y estándares de calidad con el objetivo de brindar información confiable minimizando la brecha de errores que se podría tener en la producción de planos de ingeniería.
- c. El orden y la comunicación efectiva, es muy importante durante el desarrollo del Proyecto. El dibujante debe estar en la capacidad de saber coordinar asertivamente y gestionar la información compartida con el área de ingeniería.

Finalmente, el conocer los diferentes tipos de entregables, los software usados, procedimientos de diseño, normas y estándares para la presentación de planos que se presentaron para el desarrollo de esta estructura de vertedero, es necesario conocer más de otras especialidades y tener nociones básicas en áreas como: topografía, geología y geotecnia, esto nos ayuda a comprender mejor los objetivos esperados por los involucrados del Proyecto.

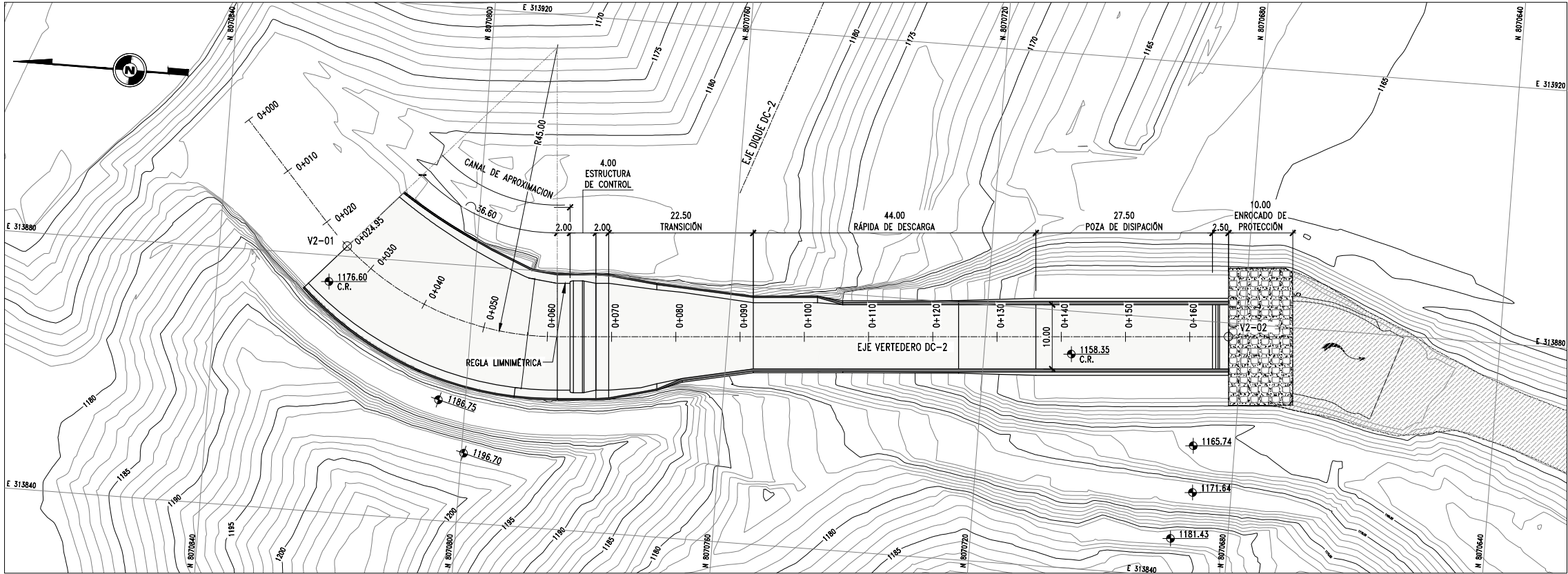
VII. Referencias bibliográficas

1. Ascacíbar, F. J. (2002). La oficina técnica y los proyectos industriales. España: Universidad de La Rioja.
2. Lombardi S.A. (2019). Ingeniería básica y de detalle para la reparación y construcción de diques (de contención de avenidas) en mina Toquepala. Lima, Lima, Perú.

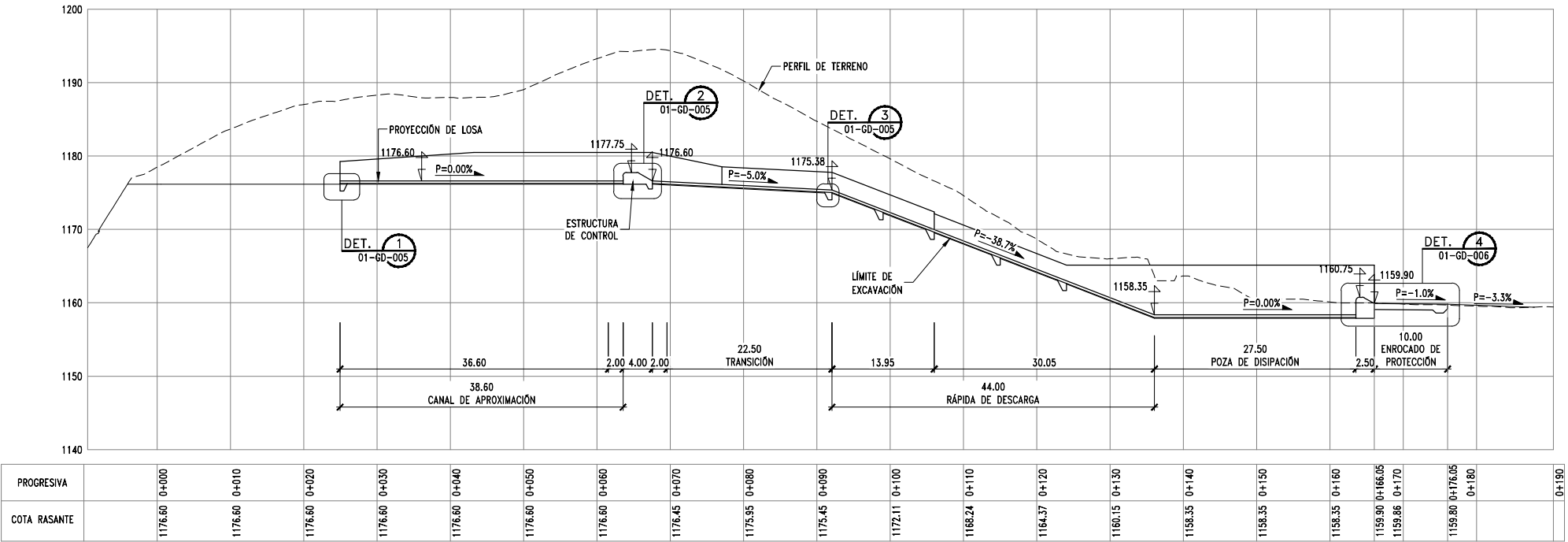
VIII. Anexos

1. Planos As Built del vertedero DC 2. Tomada de (Lombardi S.A., 2019)

TS1-DA-1230DC2-01-GA-002



PLANTA - VERTEDERO DC-2
ESC: 1/400



PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1/400

CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
V2-01	8070820.13	313881.54	1176.60
V2-02	8070682.26	313877.82	1159.90

NOTAS GENERALES

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS-84, ZONA 19S.
- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.

AS BUILT Fecha : _____	
Responsable: Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)	Responsable: Ing. V. Jaico (Gerente de Proyectos-SPCC)
Firma : _____	Firma : _____

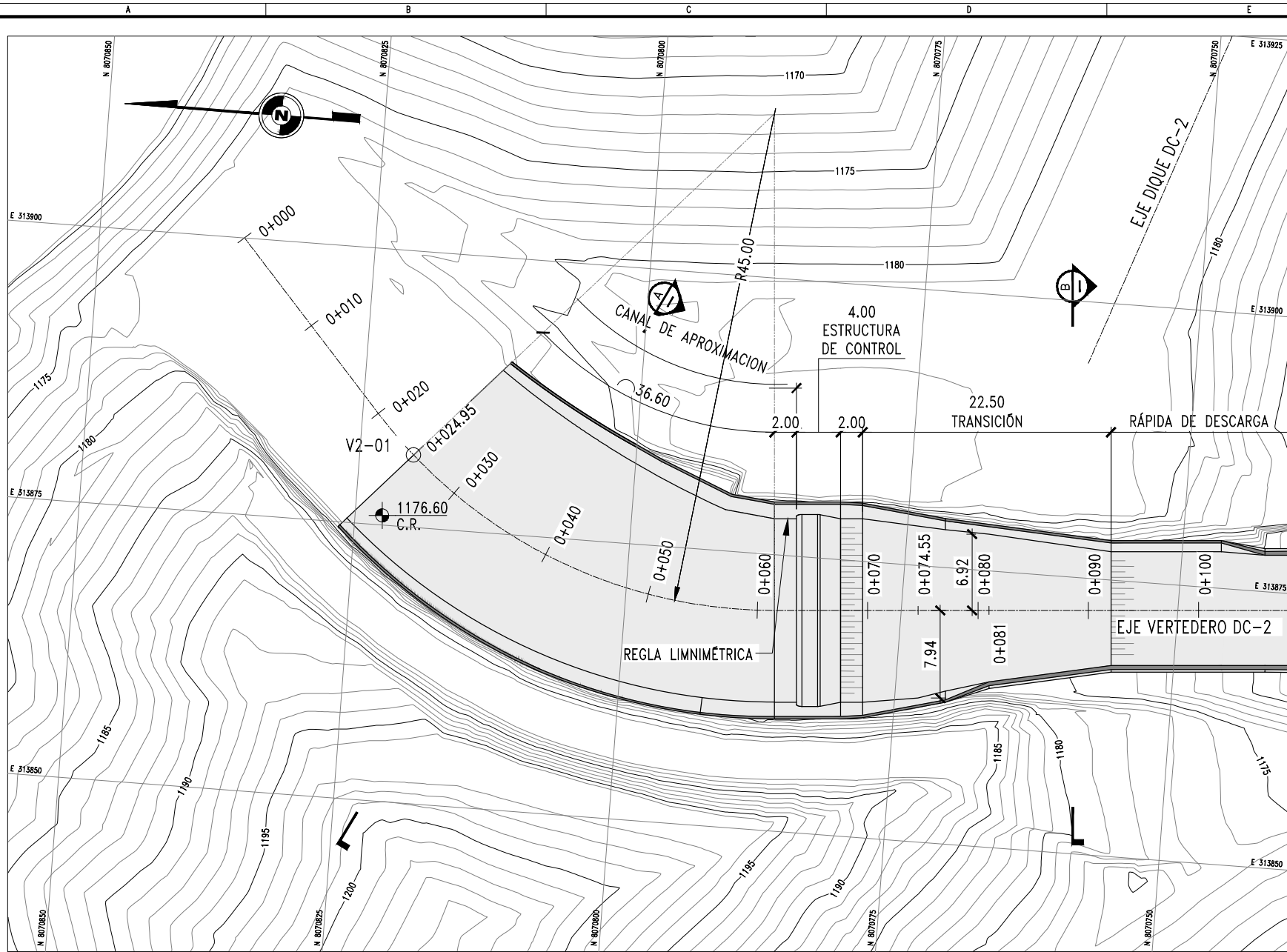
AS BUILT		MOTA ENGIL PERU S.A.	
PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MYS		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21



No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA	No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION				 SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS		TOQUEPALA QUEBRADA HONDA ARREGLO GENERAL DISPOSICIÓN GENERAL VERTEDERO DIQUE DC-2		ADVERTENCIA 1/2 SI ESTA BARRA NO MIDE 1 EL DIBUJO NO ESTÁ A ESCALA. PROY. DIB. ESC: INDICADA JOB N°: L9-TS1-001 PLANO N°: TS1-DA-1230DC2-01-GA-002	
5	AS BUILT - MOTA ENGIL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21			RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA						
4	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	12-01-21			DIBUJO									
3	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	25-11-20			DISEÑO									
2	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	16-06-20			SENIOR/COORD									
1	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	14-02-20			APROBACION									

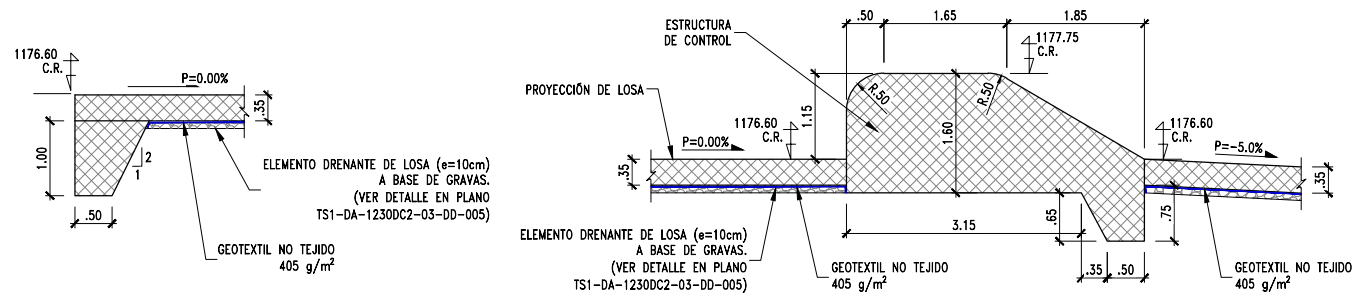
ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO

TS1-DA-1230DC2-01-GD-005



VISTA DE PLANTA

ESC: 1/250

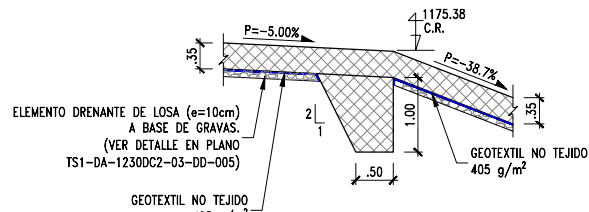


DETALLE 1

ESC: 1/50

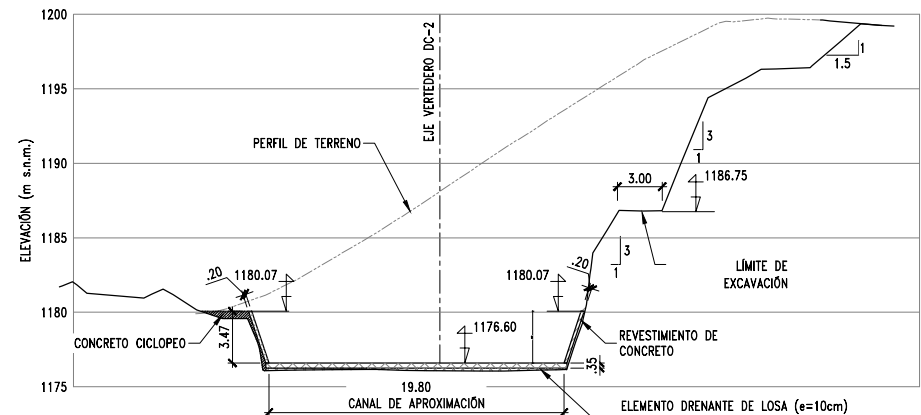
DETALLE 2

ESC: 1/50



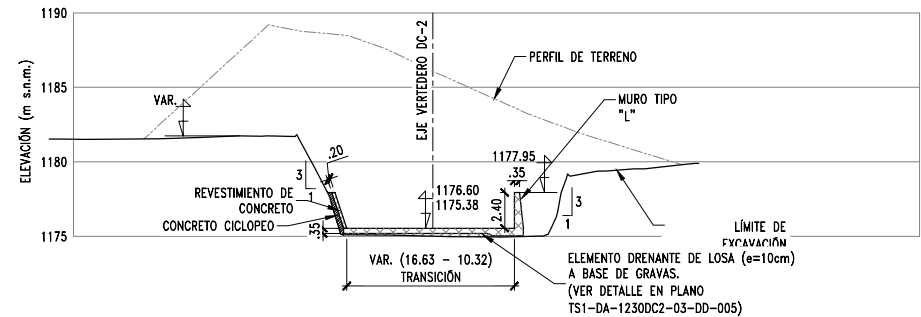
DETALLE 3

ESC: 1/50



SECCIÓN A

ESC: 1/250



SECCIÓN B

ESC: 1/250

NOTAS GENERALES

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS-84, ZONA 19S.
- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.

NOTA:

- EL REVESTIMIENTO DE CONCRETO Y CONCRETO ESTRUCTURAL PARA EL MURO TIPO "L" Y ESTRUCTURA TIPO "CAJON" ESTÁ CONFORMADO CON UN CONCRETO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- LAS GRAVAS QUE FORMAN PARTE DEL ELEMENTO DRENANTE DE LAS LOSAS ESTÁN CONFORMADAS POR PARTICULAS NATURALES O PROVENIENTES DE LA TRITURACIÓN DE PIEDRA O ROCA, DE CONSISTENCIA DURA Y RESISTENTE, CON TAMAÑOS COMPRENDIDOS ENTRE $3/8"$ (9.525 mm) Y $1"$ (25.4 mm), NO REQUIRIENDOSE GRADACIÓN ESPECIAL. ESTOS MATERIALES ESTUVIERON LIMPIOS Y SIN MATERIAL FINO.

LEYENDA

- CONCRETO ESTRUCTURAL
- REVESTIMIENTO DE CONCRETO
- ELEMENTO DRENANTE (GRAVA)
- CONCRETO CICLOPEO

AS BUILT Fecha: _____	
Responsable: Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)	Responsable: Ing. V. Joico (Gerente de Proyectos-SPCC)
Firma: _____	Firma: _____

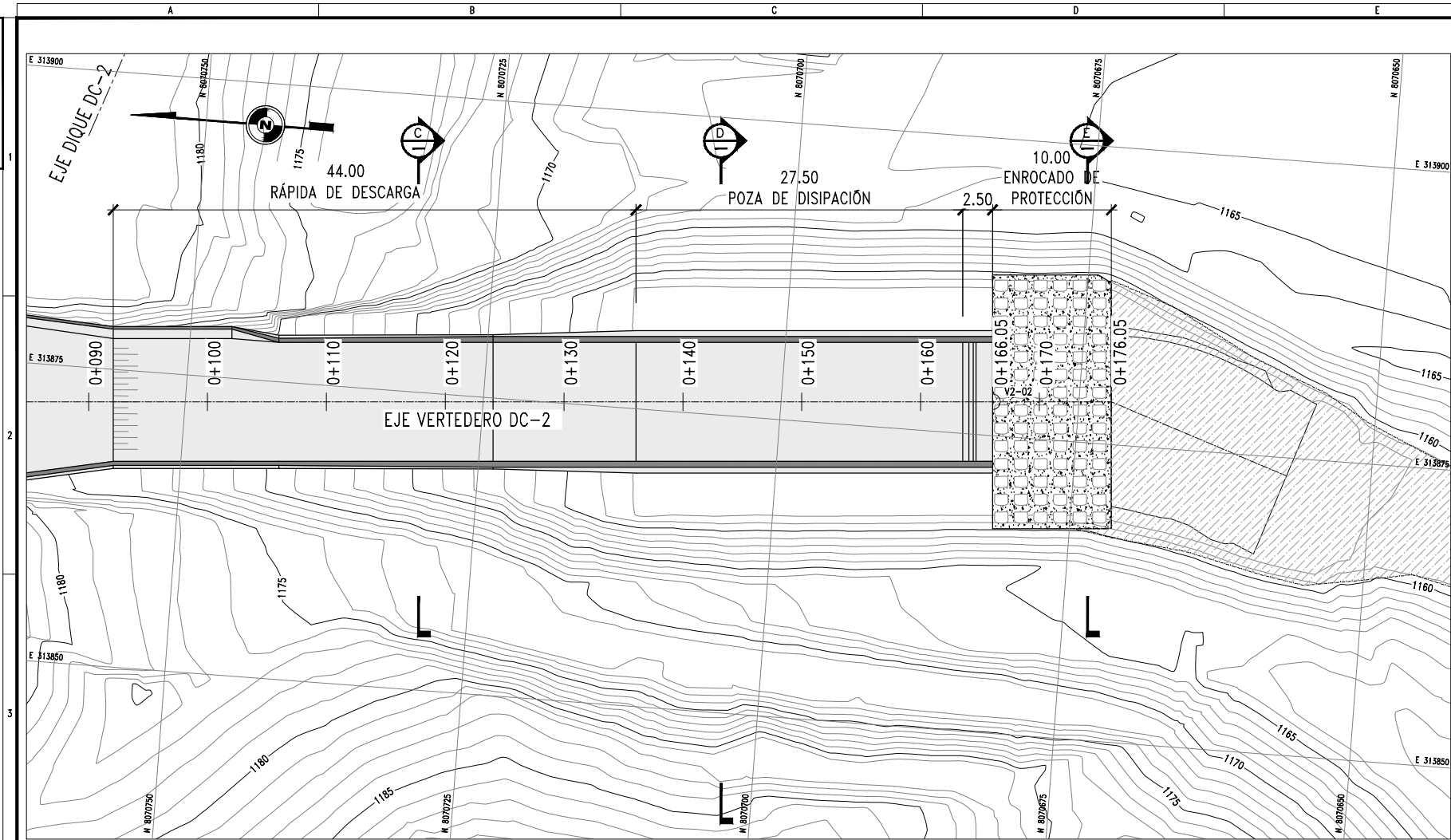
AS BUILT		MOTA ENGL PERU S.A.	
PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	SCQ		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21

No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA	No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION			
5	AS BUILT -- MOTA ENGL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21			RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
4	EMITIDO PARA REVISIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	05-05-21			DIBUJO			
3	EMITIDO PARA REVISIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	12-01-21			DISEÑO			
2	EMITIDO PARA REVISIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	25-11-20			SENIOR/COORD			
1	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	14-02-20			APROBACION			

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO

	TOQUEPALA QUEBRADA HONDA REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4 GENERAL VERTEDERO DC-2 - PLANTA, PERFIL Y SECCIONES	ADVERTENCIA SI ESTA BARRA NO MIDE 1" EL DIBUJO NO ESTÁ A ESCALA	PROY. DIB. ESC: INDICADA JOB N°: L9-TS1-001
SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS		PLANO N°: TS1-DA-1230DC2-01-GD-005	
APROB. PARA CONSTRUC. _____		FECHA _____	

TS1-DA-1230DC2-01-GD-006



VISTA DE PLANTA
ESC: 1/250

NOTAS GENERALES

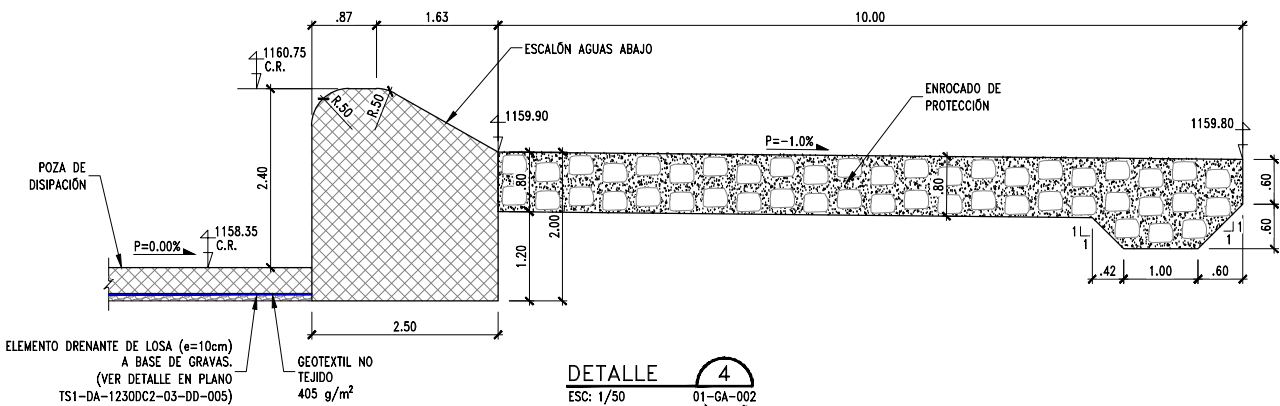
- SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS-84, ZONA 19S.
- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.

NOTAS:

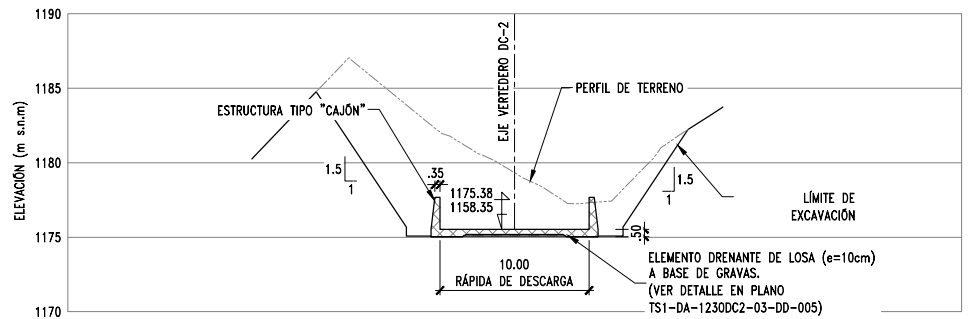
1. EL REVESTIMIENTO DE CONCRETO Y CONCRETO ESTRUCTURAL PARA EL MURO TIPO "L" Y ESTRUCTURA TIPO "CAJON" ESTAN CONFORMADOS CON UN CONCRETO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
2. EL ENROCADO DE PROTECCIÓN ESTA CONFORMADO CON MATERIALES $D_m=0.40\text{m}$ EMBEBIDOS EN CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$.
3. LAS GRAVAS QUE FORMAN PARTE DEL ELEMENTO DRENANTE DE LAS LOSAS ESTAN CONFORMADAS POR PARTICULAS NATURALES O PROVENIENTES DE LA TRITURACIÓN DE PIEDRA O ROCA, DE CONSISTENCIA DURA Y RESISTENTE, CON TAMAÑOS COMPREDIDOS ENTRE $3/8"$ (9.525 mm) y $1"$ (25.4 mm), NO REQUIRIENDOSE GRADACIÓN ESPECIAL. ESTOS MATERIALES ESTUVIERON LIMPIOS Y SIN MATERIAL FINO.

LEYENDA

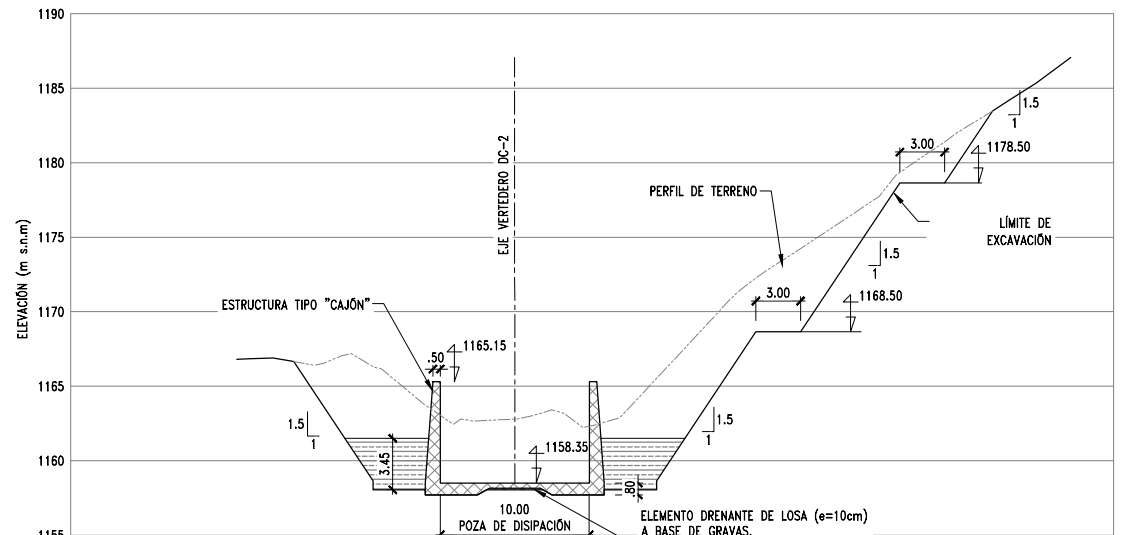
- CONCRETO ESTRUCTURAL
- ELEMENTO DRENANTE (GRAVA)
- RELLENO COMPACTADO
- ENROCADO DE PROTECCIÓN



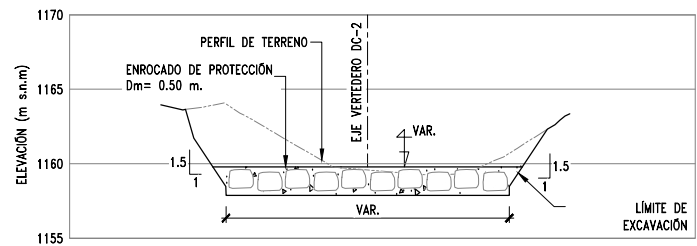
DETALLE
ESC: 1/50
01-GA-002



SECCIÓN C
ESC: 1/250



SECCIÓN D
ESC: 1/250



SECCIÓN E
ESC: 1/250

AS BUILT	
MOTAENGIL PERU	SOUTHERN COPPER SOUTHERN PERU
Responsable: Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)	Responsable: Ing. V. Joico (Gerente de Proyectos-SPCC)
Firma: _____	Firma: _____

AS BUILT		MOTA ENGIL PERU S.A.	
PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	SCQ		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21



No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA	No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION			
5	AS BUILT - MOTA ENGIL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21			RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
4	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	25-11-20			DIBUJO			
3	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	16-06-20			DISEÑO			
2	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	14-02-20			SENIOR/COORD			
1	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	13-12-19			APROBACION			

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO



SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS

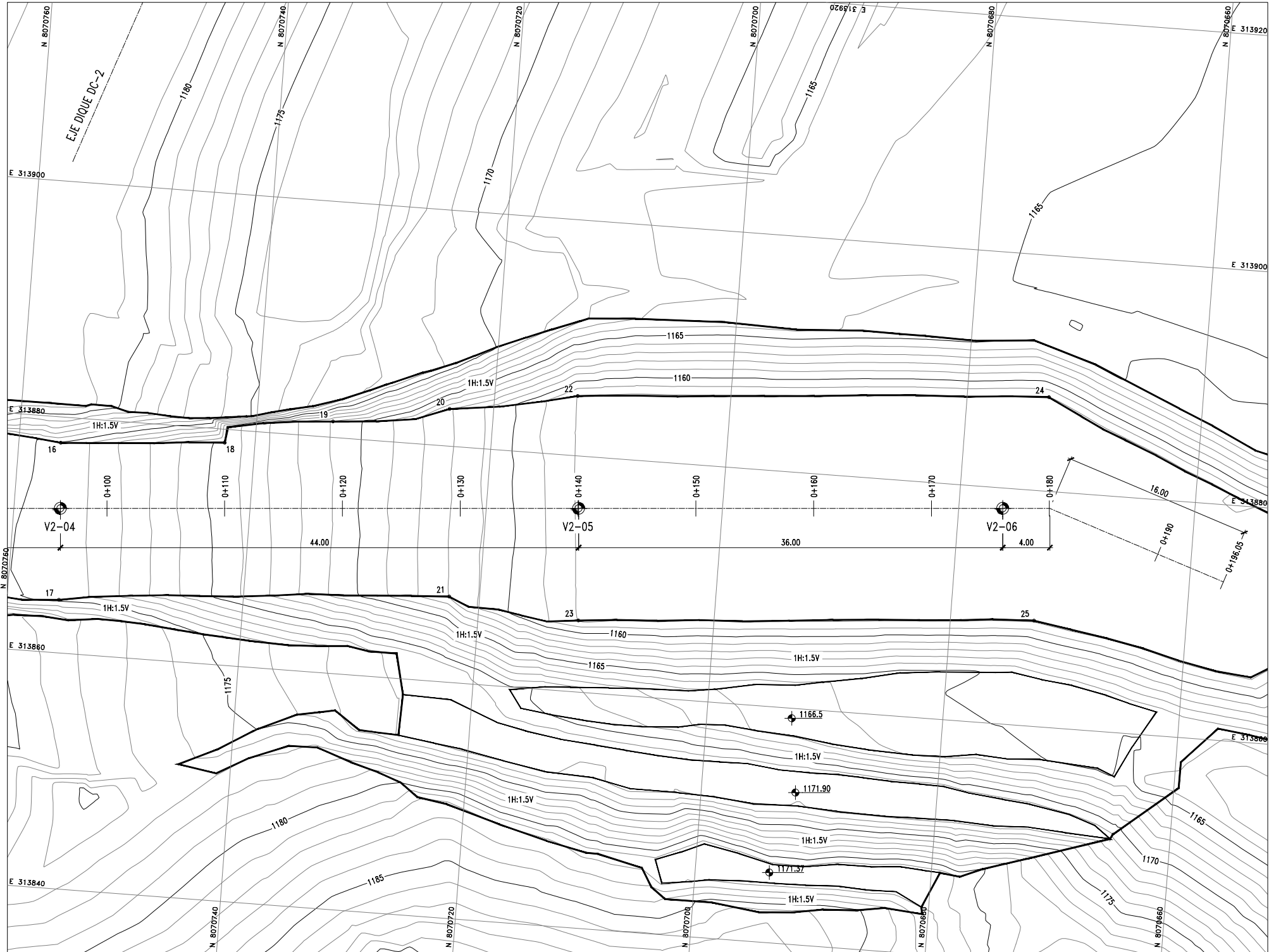
APROB. PARA CONSTRUC.

FECHA

TOQUEPALA
QUEBRADA HONDA
REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4
GENERAL
VERTEDERO DC-2 - PLANTA, PERFIL Y SECCIONES

ADVERTENCIA	PROY. DIB.	ESC.	INDICADA
SI ESTA BARRA NO MIDE 1" EL DIBUJO NO ESTÁ A ESCALA			
PLANO N°:	TS1-DA-1230DC2-01-GD-006	JOB N°:	L9-TS1-001

TS1-DA-1230DC2-02-PF-002



PLANTA – VERTEDERO DC-2
ESC: 1/200

CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION
V2-01	8070839.543	313903.006	1176.153
V2-02	8070808.681	313868.282	1176.097
V2-03	8070780.479	313870.411	1176.043
V2-04	8070756.049	313872.254	1174.764
V2-05	8070712.173	313875.566	1157.879
V2-06	8070676.275	313878.275	1157.863
01	8070833.780	313913.555	1176.171
02	8070848.989	313894.307	1175.910
03	8070840.320	313887.588	1176.294
04	8070832.595	313881.314	1176.075
05	8070815.821	313892.930	1176.196
06	8070828.833	313878.111	1176.034
07	8070800.213	313883.180	1176.064
08	8070791.398	313879.313	1176.117
09	8070786.884	313878.880	1176.105
10	8070787.030	313860.800	1176.152
11	8070781.139	313879.156	1175.996
12	8070779.804	313861.420	1176.177
13	8070779.135	313879.179	1175.952
14	8070777.821	313861.764	1176.087
15	8070764.996	313864.279	1175.336
16	8070756.428	313877.822	1174.841
17	8070755.587	313864.509	1174.763
18	8070742.555	313878.868	1169.675
19	8070733.516	313881.360	1165.910
20	8070723.734	313883.158	1162.119
21	8070722.568	313867.269	1161.991
22	8070712.969	313885.080	1157.974
23	8070711.480	313866.078	1157.992
24	8070673.068	313887.978	1157.979
25	8070672.894	313868.970	1157.847

NOTAS GENERALES

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS-84, ZONA 19S.
- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.

AS BUILT		Fecha :
Responsable: Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)	Responsable: Ing. V. Jaico (Gerente de Proyectos-SPCC)	
Firma :	Firma :	

AS BUILT		MOTA ENGIL PERU S.A.	
PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21

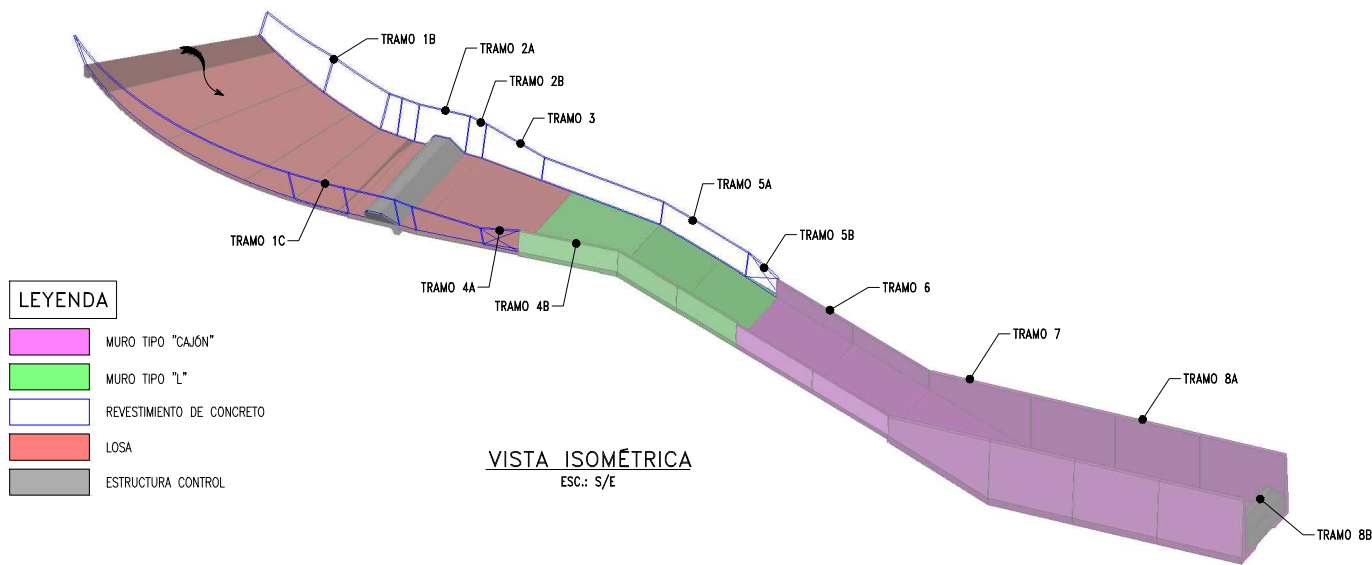
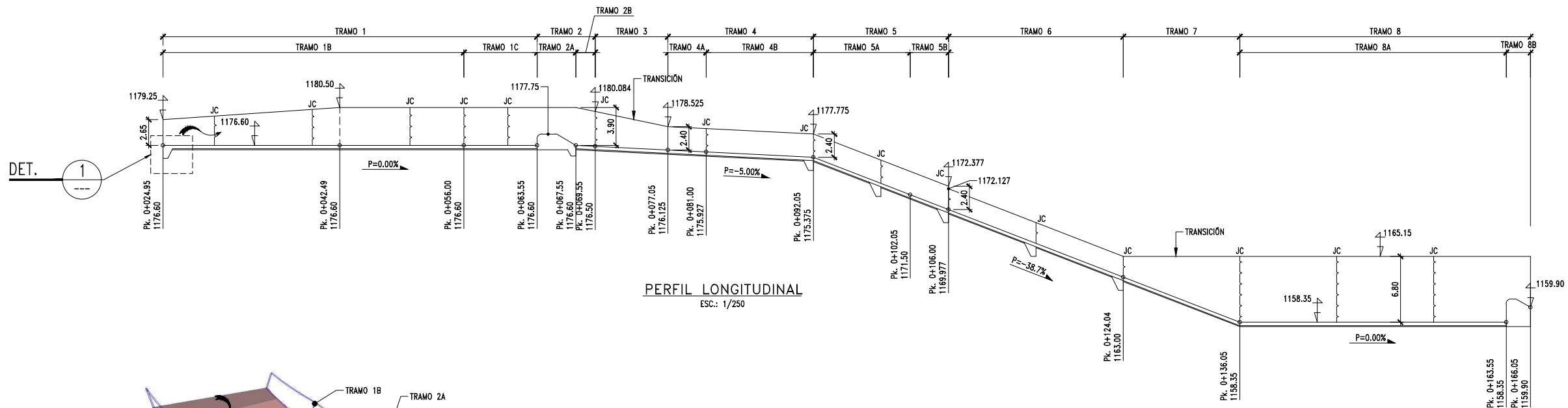


MOTAENGIL
PERU



No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA	No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION				 SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS APROB. PARA CONSTRUC.	TOQUEPALA QUEBRADA HONDA MOVIMIENTO DE TIERRAS VERTEDERO DC2 – EXCAVACIONES – PLANTA		ADVERTENCIA 1/2 SI ESTA BARRA NO MIDE 1 EL DIBUJO NO ESTA A ESCALA.	PROY. DIB. JOB N°: L9-TS1-001	ESC: INDICADA
1	AS BUILT – MOTA ENGIL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21			RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA						
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	26-02-20			DIBUJO									
B	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	08-02-20			SENIOR/COORD									
A	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	07-02-20			APROBACION									

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO



- LEYENDA
- MURO TIPO "CAJÓN"
 - MURO TIPO "L"
 - REVESTIMIENTO DE CONCRETO
 - LOSA
 - ESTRUCTURA CONTROL

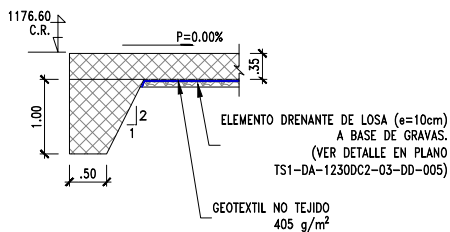
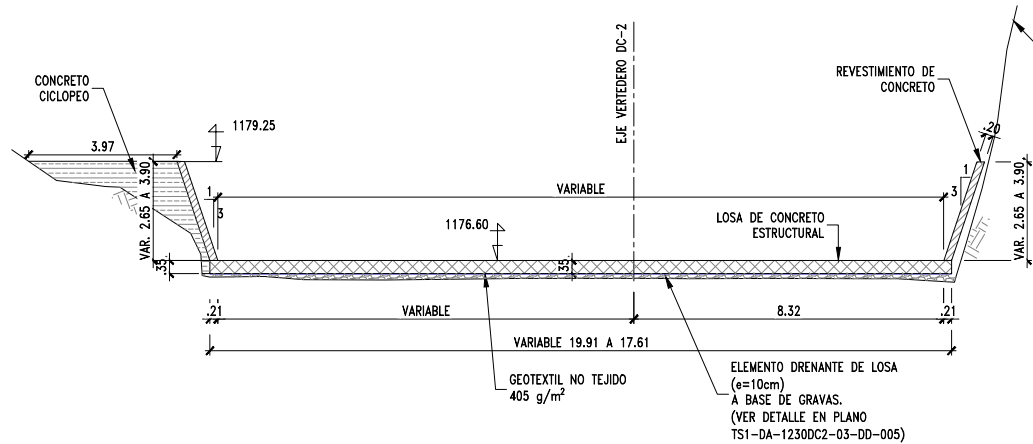
- LEYENDA
- CONCRETO ESTRUCTURAL
 - REVESTIMIENTO DE CONCRETO
 - ELEMENTO DRENANTE (GRAVA)
 - CONCRETO CICLOPEO
 - JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

NOTAS GENERALES

- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.

NOTA:

- EL REVESTIMIENTO DE CONCRETO Y CONCRETO ESTRUCTURAL FUERON CONFORMADOS CON UN CONCRETO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- LUEGO DE CADA OPERACION DEL VERDADERO SE INSPECCIONÓ EL ESTADO DE CONSERVACION DE LA ESTRUCTURA.
- LA EJECUCION DEL TRAMO VERTICAL DE LOS MUROS TIPO "L" Y ESTRUCTURA TIPO "CAJON" SE EJECUTÓ EN 2 FASES, PARA CUAL LA SUPERFICIE SUPERIOR DEL 1ER VACIADO DE CONCRETO SE TERMINÓ EN UNA SUPERFICIE RUGOSA DEJANDO ACERO PASANTE, ESTA JUNTA FUE LIMPIADA CON AIRE Y CHORRO DE AGUA PREVIAMENTE AL 2º VACIADO DE CONCRETO.
- LAS GRAVAS QUE FORMAN PARTE DEL ELEMENTO DRENANTE DE LAS LOSAS ESTUVIERON CONFORMADAS POR PARTICULAS NATURALES O PROVENIENTES DE LA TRITURACION DE PIEDRA O ROCA, DE CONSISTENCIA DURA Y RESISTENTE, CON TAMAÑOS COMPROMIDIDOS ENTRE $3/8"$ (9.525 mm) y $1"$ (25.4 mm), NO REQUIRIÉNDOSE GRADACIÓN ESPECIAL. ESTOS MATERIALES ESTUVIERON LIMPIOS Y SIN MATERIAL FINO.



SECCIÓN TÍPICA TRAMO 1B
(Pk. 0+024.95 - 0+056.00)
ESC.: 1/100

DETALLE
ESC.: 1/50

AS BUILT

Fecha : _____

MOTAENGIL PERU

SOUTHERN COPPER SOUTHERN PERU

Responsable: Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)

Responsable: Ing. V. Jaico (Gerente de Proyectos-SPCC)

Firma : _____

Firma : _____

AS BUILT

MOTA ENGIL PERU S.A.

PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN

RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21

MOTAENGIL PERU

Lombardi

No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA	No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION	RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA	APROB. PARA CONSTRUC.	FECHA
4	AS BUILT - MOTA ENGIL PERU (PARA REVISIÓN)	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21									
3	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	12-01-21									
2	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	25-11-20									
1	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	16-06-20									
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	10-03-20									

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO

SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA	
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS	
APROB. PARA CONSTRUC.	FECHA

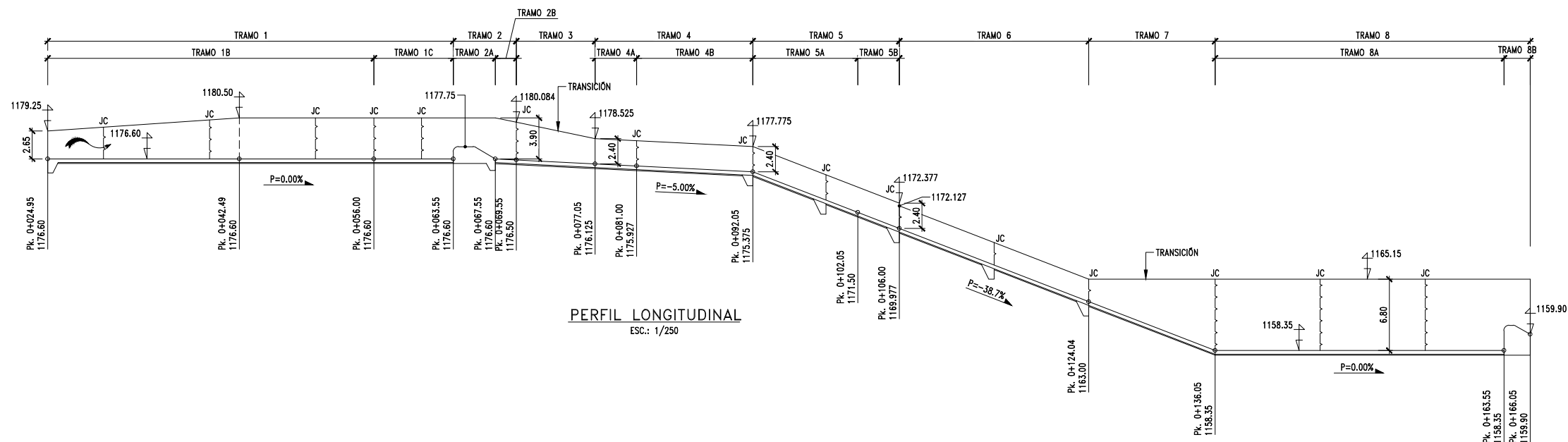
TOQUEPALA
QUEBRADA HONDA
REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4
CONCRETO
VERTEDERO DIQUE DC-2 - SECCIONES TÍPICAS DE CONCRETO

ADVERTENCIA
1/2
SI ESTA BARRA NO MIDE 1" EL DIBUJO NO ESTÁ A ESCALA.

PROY. DIB. ESC. INDICADA

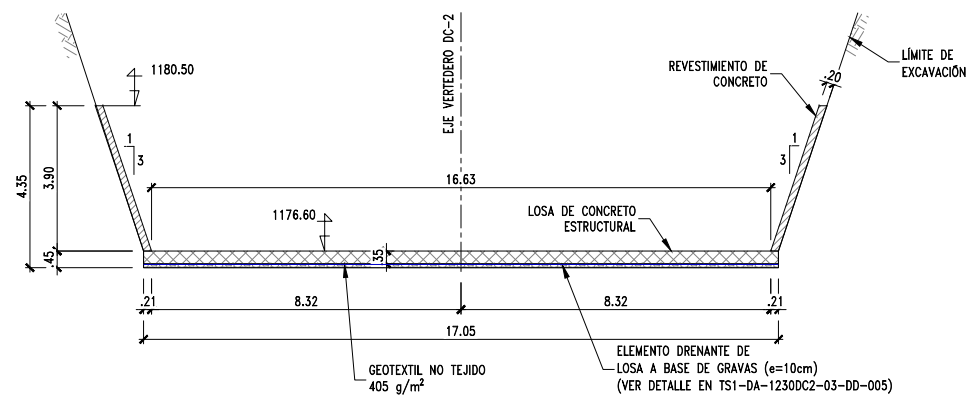
JOB N°: L9-TS1-001

PLANO N°: TS1-DA-1230DC2-03-DD-001



PERFIL LONGITUDINAL

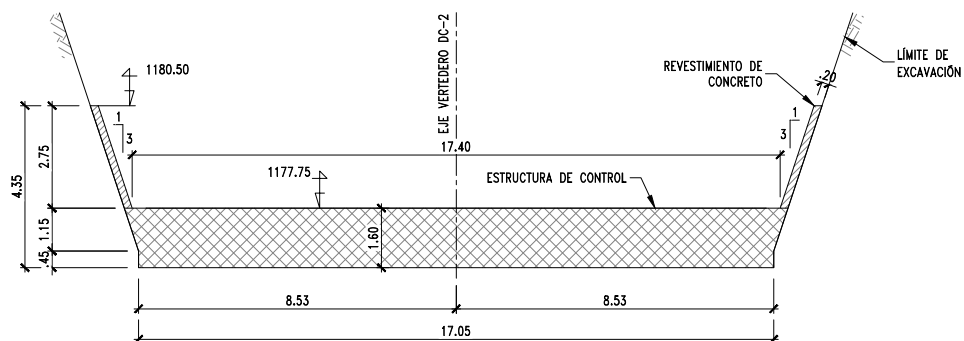
ESC.: 1/250



SECCIÓN TÍPICA TRAMO 1C

(Pk. 0+056.00 - 0+063.55)

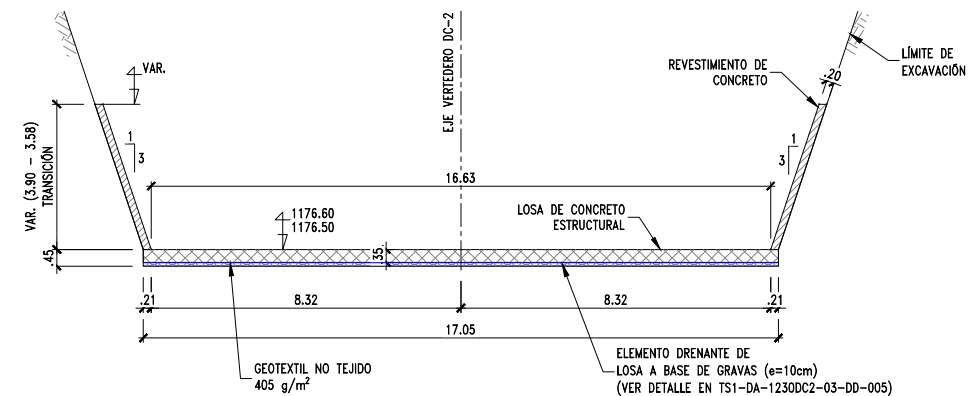
ESC.: 1/100



SECCIÓN TÍPICA TRAMO 2A

(Pk. 0+063.55 - 0+067.55)

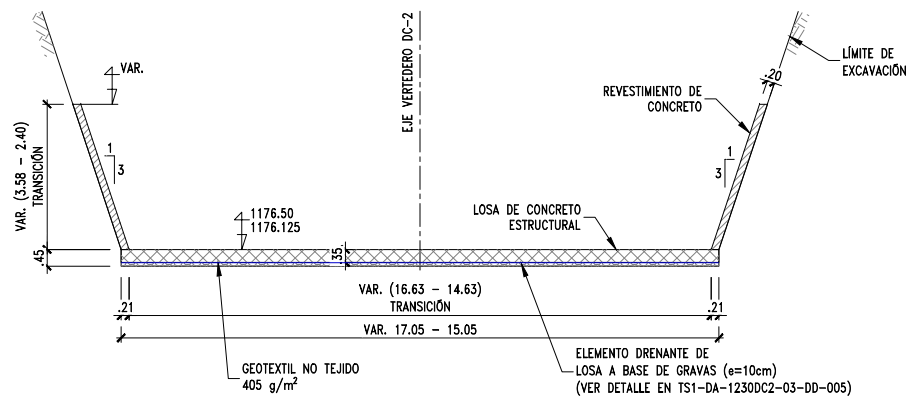
ESC.: 1/100



SECCIÓN TÍPICA TRAMO 2B

(Pk. 0+067.55 - 0+069.55)

ESC.: 1/100



SECCIÓN TÍPICA TRAMO 3

(Pk. 0+069.55 - 0+077.05)

ESC.: 1/100

LEYENDA

- CONCRETO ESTRUCTURAL
- REVESTIMIENTO DE CONCRETO
- ELEMENTO DRENANTE (GRAVA)
- JC JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

NOTAS GENERALES

- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.

NOTA:

- EL REVESTIMIENTO DE CONCRETO Y CONCRETO ESTRUCTURAL FUERON CONFORMADOS CON UN CONCRETO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- LUEGO DE CADA OPERACIÓN DEL VERTEDERO, FUE INSPECCIONADO EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA.
- LA EJECUCIÓN DEL TRAMO VERTICAL DE LOS MUROS TIPO "L" Y ESTRUCTURA TIPO "CAJÓN" FUE EJECUTADO EN 2 FASES, PARA LO CUAL, LA SUPERFICIE SUPERIOR DEL 1º VACIADO DE CONCRETO SE TERMINÓ EN UNA SUPERFICIE RUGOSA DEJANDO ACERO PASANTE, ESTA JUNTA FUE LIMPIADA CON AIRE Y CHORRO DE AGUA PREVIAMENTE AL 2º VACIADO DE CONCRETO.
- LAS GRAVAS QUE FORMAN PARTE DEL ELEMENTO DRENANTE DE LAS LOSAS FUERON CONFORMADAS POR PARTICULAS NATURALES O PROVENIENTES DE LA TRITURACIÓN DE PIEDRA O ROCA, DE CONSISTENCIA DURA Y RESISTENTE, CON TAMAÑOS COMPRENDIDOS ENTRE $3/8"$ (9.525 mm) y $1"$ (25.4 mm), NO REQUIERIÉNDOSE GRADACIÓN ESPECIAL. ESTOS MATERIALES ESTUVIERON LIMPIOS Y SIN MATERIAL FINO.

AS BUILT	
Fecha: _____	
Responsable:	Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)
Responsable:	Ing. V. Jaico (Gerente de Proyectos-SPCC)
Firma:	_____
Firma:	_____

AS BUILT		MOTA ENGIL PERU S.A.	
PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21

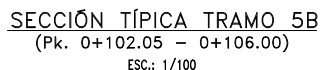
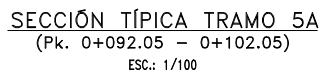
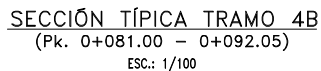
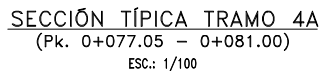
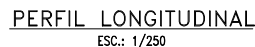
No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA
4	AS BUILT - MOTA ENGIL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21
3	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	12-01-21
2	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	25-11-20
1	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	16-06-20
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	10-03-20

No.	PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION
			RESPONSABLE
			POR
			FIRMA
			FECHA
			DISEÑO
			SENIOR/COORD
			APROBACION

SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA	
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS	
APROB. PARA CONSTRUC.	FECHA

TOQUEPALA QUEBRADA HONDA REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4 CONCRETO VERTEDERO DIQUE DC-2 - SECCIONES TÍPICAS DE CONCRETO	
---	--

ADVERTENCIA 1/2 SI ESTA BARRA NO MIDE EL DIBUJO NO ESTÁ A ESCALA.	PROY. DIB. ESC: INDICADA	JOB N°: L9-TS1-001
PLANO N°: TS1-DA-1230DC2-03-DD-002		



- NOTAS GENERALES

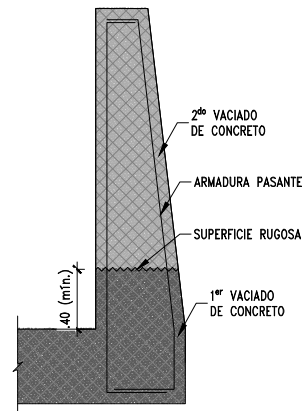
- **DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.**

NOTA:

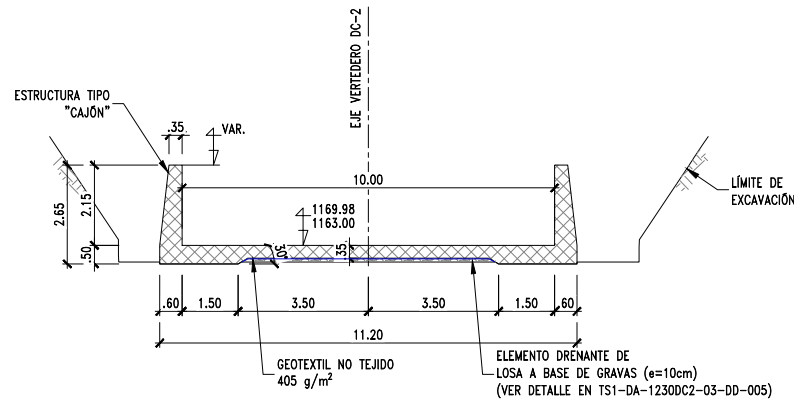
1. EL REVESTIMIENTO DE CONCRETO Y CONCRETO ESTRUCTURAL FUERON CONFORMADOS CON UN CONCRETO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f'c=210$ kg/cm².
2. LUEGO DE CADA OPERACIÓN DEL VERTEDERO, SE INSPECCIONÓ EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA.
3. LA EJECUCIÓN DEL TRAMO VERTICAL DE LOS MUROS TIPO "L" Y ESTRUCTURA TIPO "CAJÓN" FUE EJECUTADO EN 2 FASES, PARA LO CUAL, LA SUPERFICIE SUPERIOR DEL 1º VACIADO DE CONCRETO SE TERMINÓ EN UNA SUPERFICIE RUGOSA DEJANDO ACERO PASANTE, ESTA JUNTA FUE LIMPIADA CON AIRE Y CHORRO DE AGUA PREVIAMENTE AL 2º VACIADO DE CONCRETO.
4. LAS GRAVAS QUE FORMAN PARTE DEL ELEMENTO DRENANTE DE LAS LOSAS FUERON CONFORMADAS POR PARTÍCULAS NATURALES O PROVENIENTES DE LA TRITURACIÓN DE PIEDRA O ROCA, DE CONSISTENCIA DURA Y RESISTENTE, CON TAMAÑOS COMPENDIDOS ENTRE $3/8"$ (9.525 mm) y $1"$ (25.4 mm), NO REQUIÉRENDOSE GRADACIÓN ESPECIAL. ESTOS MATERIALES ESTUVIERON LIMPIOS Y SIN MATERIAL FINO.

AS BUILT		MOTA ENIGL PERU S.A.	
PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	IDC		05-05-21

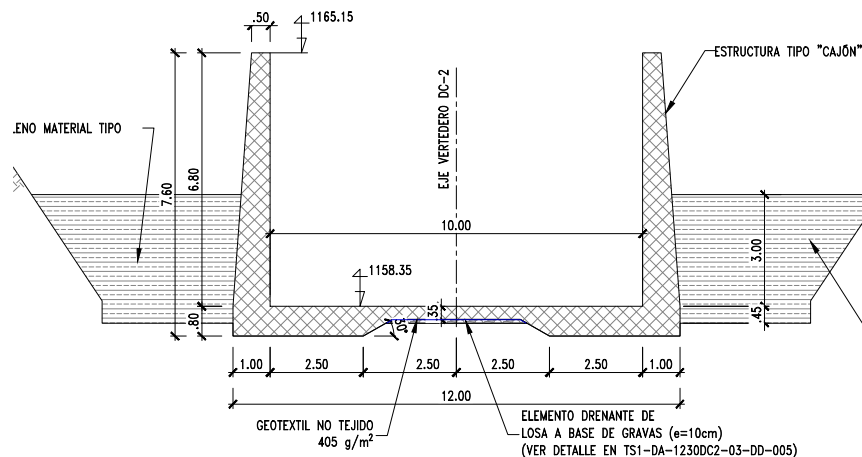
ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO



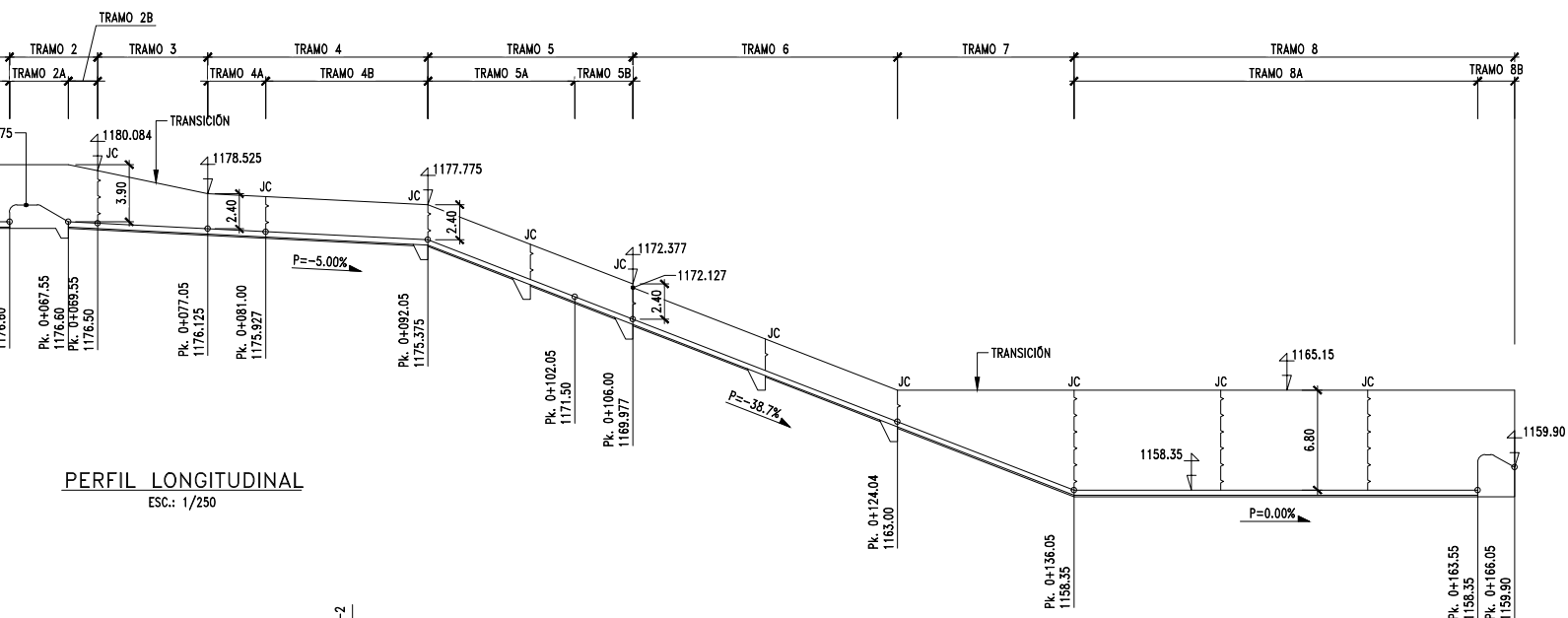
JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN
EN MURO
ESC.: S/E



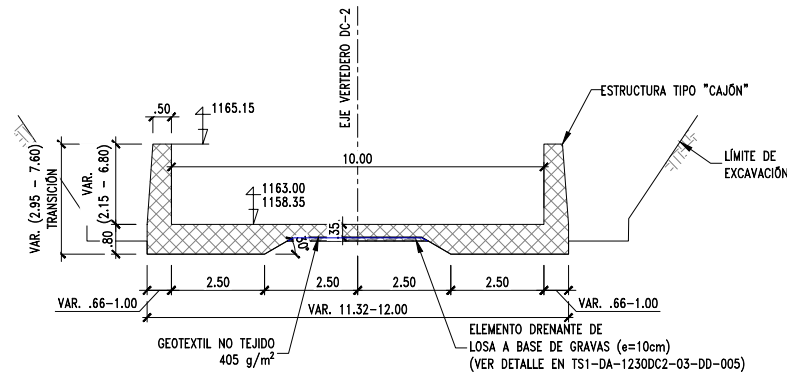
SECCIÓN TÍPICA TRAMO 6
(Pk. 0+106.00 - 0+124.04)
ESC.: 1/100



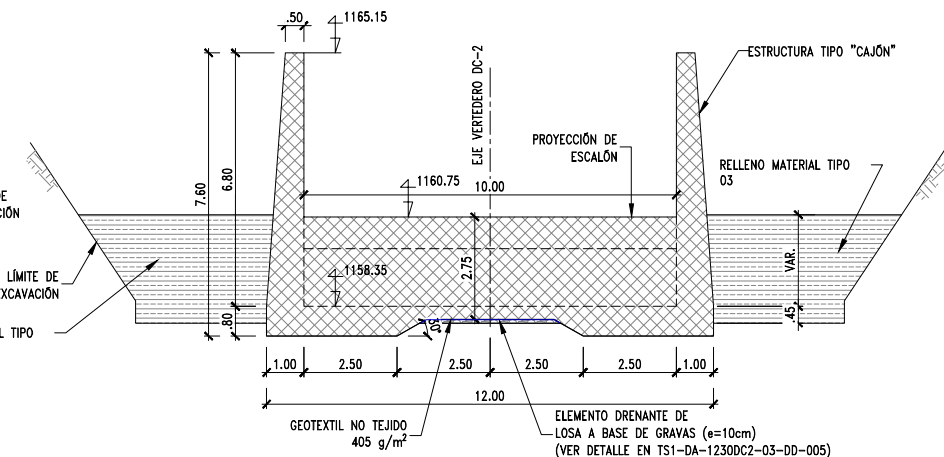
SECCIÓN TÍPICA TRAMO 8A
(Pk. 0+136.05 - 0+163.55)
ESC.: 1/100



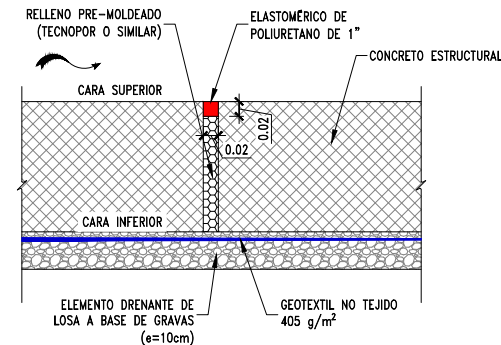
PERFIL LONGITUDINAL
ESC.: 1/250



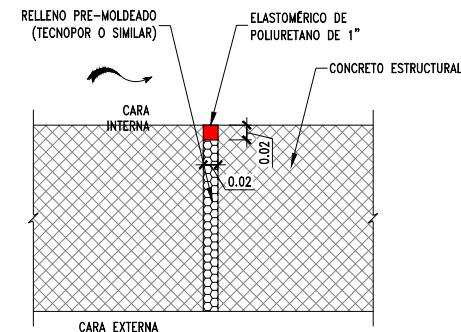
SECCIÓN TÍPICA TRAMO 7
(Pk. 0+124.04 - 0+136.05)
ESC.: 1/100



SECCIÓN TÍPICA TRAMO 8B
(Pk. 0+163.55 - 0+166.05)
ESC.: 1/100



JUNTAS DE DILATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN
EN LOSA
ESC.: S/E



JUNTAS DE DILATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN
EN MURO
ESC.: S/E

LEYENDA

- CONCRETO ESTRUCTURAL
- ELEMENTO DRENANTE (GRAVA)
- RELLENO COMPACTADO
- JC JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

NOTAS GENERALES

- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.

NOTA:

- EL REVESTIMIENTO DE CONCRETO Y CONCRETO ESTRUCTURAL ESTUVO CONFORMADO CON UN CONCRETO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- LUEGO DE CADA OPERACIÓN DEL VERTEDERO, SE INSPECCIONÓ EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA.
- LA EJECUCIÓN DEL TRAMO VERTICAL DE LOS MUROS TIPO "L" Y ESTRUCTURA TIPO "CAJÓN" FUE EJECUTADA EN 2 FASES, PARA LO CUAL, LA SUPERFICIE SUPERIOR DEL 1º VACIADO DE CONCRETO SE TERMINÓ EN UNA SUPERFICIE RUGOSA DEJANDO ACERO PASANTE, ESTA JUNTA FUE LIMPIADA CON AIRE Y CHORRO DE AGUA PREVIAMENTE AL 2º VACIADO DE CONCRETO.
- LAS GRAVAS QUE FORMAN PARTE DEL ELEMENTO DRENANTE DE LAS LOSAS FUERON CONFORMADAS POR PARTICULAS NATURALES O PROVENIENTES DE LA TRITURACIÓN DE PIEDRA O ROCA, DE CONSISTENCIA DURA Y RESISTENTE, CON TAMAÑOS COMPREDIDOS ENTRE 3/8" (9.525 mm) y 1" (25.4 mm), NO REQUIRIENDOSE GRADACIÓN ESPECIAL. ESTOS MATERIALES ESTUVIERON LIMPIOS Y SIN MATERIAL FINO.
- LAS CAPAS DE RELLENOS A LOS LATERALES FUERON DE ALTURA 1.0 MTS. COMPACTADO CON RODILLO SUPERIOR A 12 TON. CON UN PAR DE CICLOS SIN VIBRACIÓN HASTA LA ALTURA INDICADA DE ACUERDO A PLANOS.

AS BUILT

MOTAENGIL PERU		SOUTHERN COPPER SOUTHERN PERU	
Responsable:	Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)	Responsable:	Ing. V. Jaico (Gerente de Proyectos-SPCC)
Firma:		Firma:	

AS BUILT

MOTA ENGIL PERU S.A.

PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21



Lombardi

No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA
4	AS BUILT - MOTA ENGIL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21
3	EMITIDO PARA REVISIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	12-01-21
2	EMITIDO PARA REVISIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	25-11-20
1	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	16-06-20
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	10-03-20

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION			
		RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
		DIBUJO			
		DISEÑO			
		SENIOR/COORD			
		APROBACION			



SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS

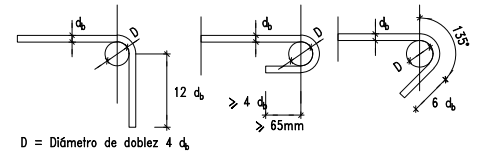
APROB. PARA CONSTRUC.

FECHA

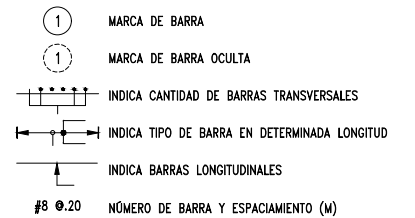
TOQUEPALA
QUEBRADA HONDA
REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4
CONCRETO
VERTEDERO DIQUE DC-2 - SECCIONES TÍPICAS DE CONCRETO

ADVERTENCIA 1/2 SI ESTA BARRA NO MIDE EL DIBUJO NO ESTA A ESCALA.	PROY. DIB. ESC. INDICADA JOB N°: L9-TS1-001
PLANO N°: TS1-DA-1230DC2-03-DD-004	

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO



LEYENDA:

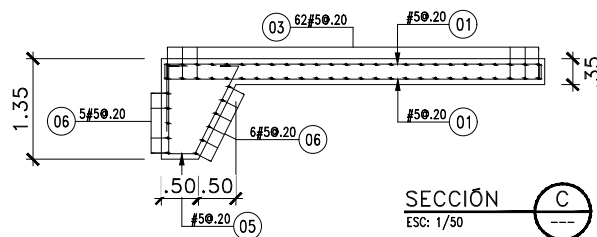


NOTAS:

1. DISTANCIAS Y COTAS EXPRESADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. LA LONGITUD DE BARRAS DE ACERO NO CONSIDERA EL RADIO DE DOBLADO. EL DISEÑO DE LAS ARMADURAS SE EJECUTO CONFORME AL CÓDIGO AMERICANO DEL CONCRETO (ACI 318-14).
3. LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL PLANO FUE REVISADO POR PARTE DEL CONTRATISTA PREVIO A REALIZAR EL PEDIDO DE ACERO.

DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIAMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	e(m)	1/2" (#4)	5/8" (#5)	3/4" (#6)	OBSERVACIÓN
	HORIZ.	1	198	5.95	5/8" (#5)	5.15	0.60	0.20				1178.10		VAR. "a" =3.98 A 6.32 a=5.15
	HORIZ.	2	62	6.00	5/8" (#5)	5.83	0.17					372.00		
	HORIZ.	3	62	9.00	5/8" (#5)	9.00						558.00		
	HORIZ.	4	62	6.70	5/8" (#5)	6.53	0.17					415.40		
	VERT.	5	78	3.39	5/8" (#5)	1.20	0.35	0.25	1.34	0.25		264.42		<1=63° , <2=117°, <3=90°
	HORIZ.	6	11	9.00	5/8" (#5)	9						99.00		
	HORIZ.	7	11	6.65	5/8" (#5)	6.45	0.20					73.15		
	HORIZ.	8	11	6.03	5/8" (#5)	5.83	0.20					66.33		
	HORIZ.	9	10	1.35	5/8" (#5)	0.85	0.25	0.25				13.50		
Total (Cant. y long.)			384	28								3039.90		
Peso unitario kg/ml.												1.5520		
Peso total por diámetros (kg)												4717.92		

* EL LISTADO CONTEMPLA LA SUMA DEL TRAMO NUMERO 02



LISTADO DE ACERO – LOSA NUMERO 4													
DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIAMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	1/2” (#4)	5/8” (#5)	3/4” (#6)	OBSERVACIÓN
	HORIZ.	1	180	5.97	5/8” (#5)	5.57	0.20	0.20			1074.60		VAR. “a” =4.52 6.61 a=5.57
	HORIZ.	2	66	6.00	5/8” (#5)	5.83	0.17				396.00		
	HORIZ.	3	66	9.00	5/8” (#5)	9.00					594.00		
	HORIZ.	4	66	5.00	5/8” (#5)	4.83	0.17				330.00		
Total (Cant. y long.)				378	26						2394.60		
Peso unitario kg/ml.											1.5520		
Peso total por diámetros (kg)											3716.42		

* EL LISTADO CONTEMPLA LA SUMA DEL TRAMO NUMERO 04

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
RESISTENCIA MÍNIMA DE BARRAS DE ACERO SEGÚN ASTM A-615 GRADO 60 $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
RECUBRIMIENTO = 7.5 cm

Barra #	Long. traslape mínima
3	0.50
4	0.65
5	0.80
6	0.95
7	1.40
8	1.60
9	1.75
10	2.15

Acero: ASTM A-615 Grado 60

Concreto: $f_c \geq 28\text{MPa}$

Barra #	Long. desarrollo mínima
3	0.35
4	0.50
5	0.60
6	0.75
7	1.05
8	1.20
9	1.35
10	1.50

Acero: ASTM A-615 Grado 60
 Concreto: $f_c \geq 28\text{MPa}$

<u>AS BUILT</u>		Fecha : _____
 MOTA-ENGIL PERU	 SOUTHERN COPPER SOUTHERN PERU	
Responsable: Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)	Responsable: Ing. V. Jaico (Gerente de Proyectos-SPCC)	
Firma : _____	Firma : _____	

AS BUILT		MOTA ENGL PERU S.A.	
PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		11-05-21
DISEÑO/QA-QC			11-05-21
JEFE /COORD.	RBP		11-05-21
APROBACIÓN	JDC		11-05-21

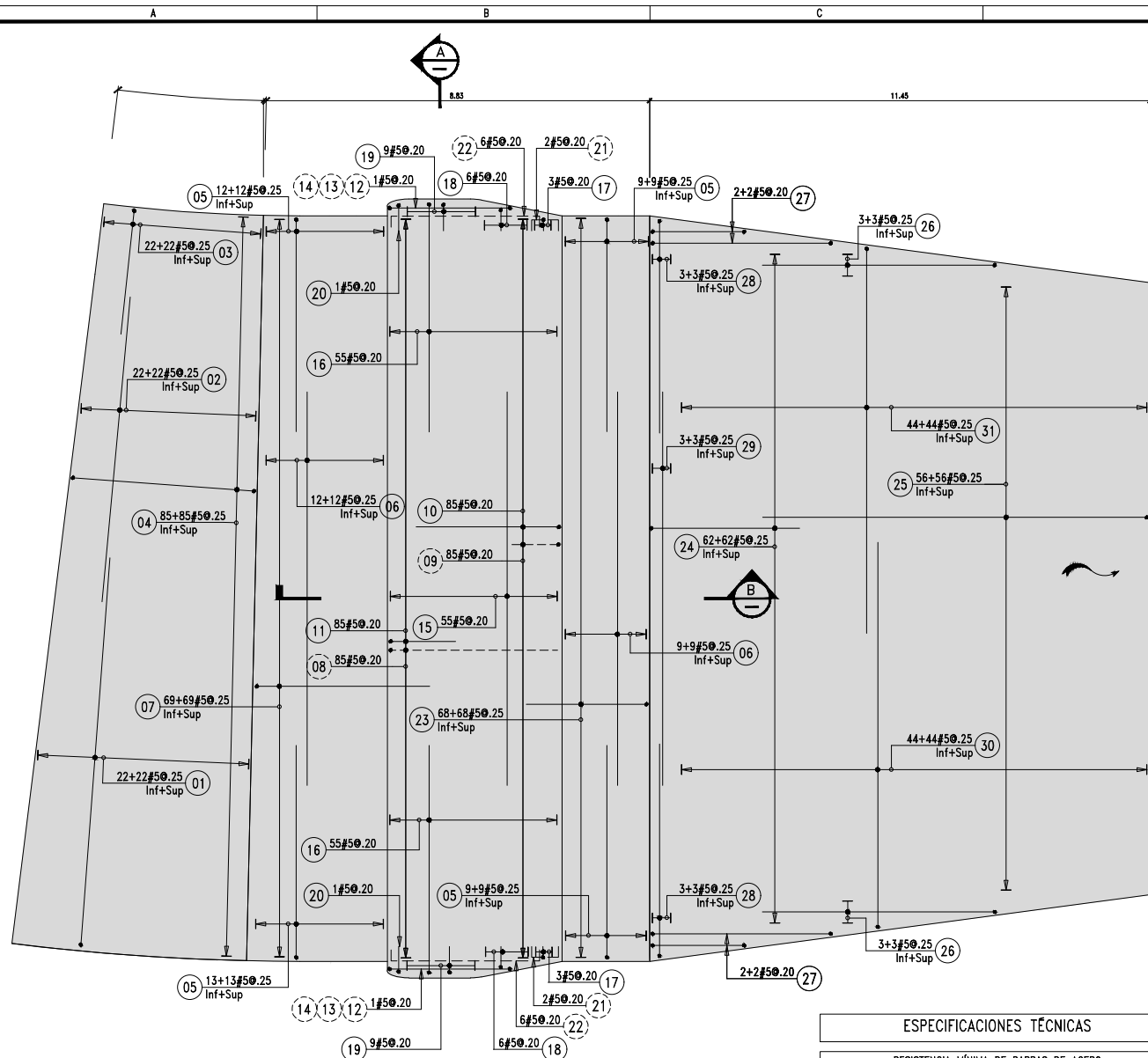




No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:		REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA	No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION				 SOUTHERN COPPER SOUTHERN PERU		TOQUEPALA QUEBRADA HONDA				1	ADVERTENCIA	PROY. DIB.	ESC: INDICADA				
2	AS BUILT - MOTA ENIGL PERU	MSV		CRR/RBP	JDC	11-05-21			RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA			SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA				1	SI ESTA BARRA NO SE DIBUJA, NO ESTÁ A CUADRA		JOB N°: L9-TS1-001				
1	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN (MODIFICACIÓN GENERAL GEOMÉTRICA)	EQP		BAS/PBR	BRA	30-12-20			DISEÑO				OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS				2									
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP		BAS/PBR	BRA	29-12-20			SENIOR/COORD				APROBACION				3									
B	EMITIDO PARA APROBACIÓN	EQP		BAS/PBR	BRA	23-12-20			APROBACION				APROB. PARA CONSTRUC.				4									
A	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP		BAS/PBR	BRA	21-12-20							FECHA				REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4 DETALLE DE ARMADURAS VERTEDERO DIQUE DC-2 - APROXIMACIÓN TRAMOS 2 Y 4				PLANO N°: TS1-DA-1230DC2-03-CC-106					
																							2			

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO

N



PLANTA
ESC: 1/75

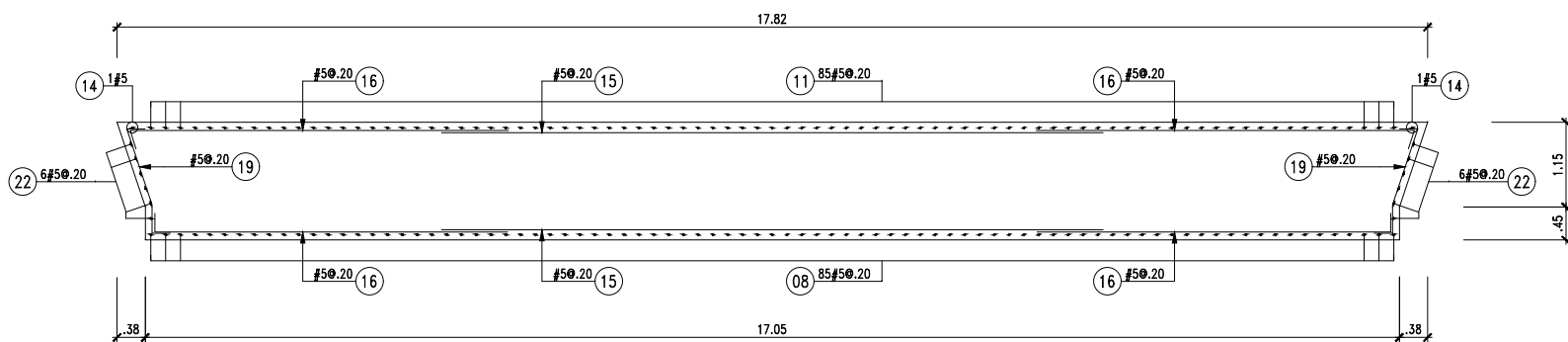
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RESISTENCIA MÍNIMA DE BARRAS DE ACERO
SEGÚN ASTM A-615 GRADO 60
 $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

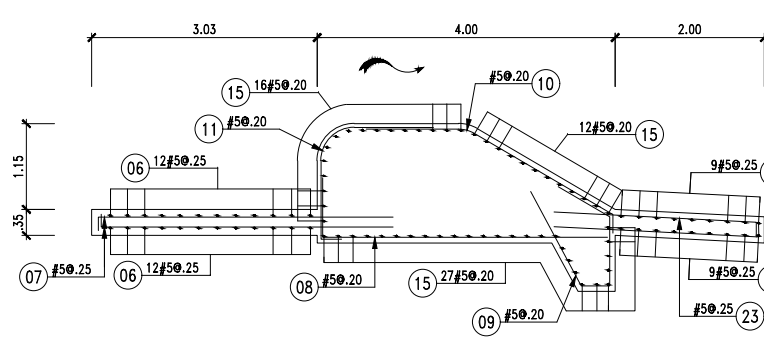
RECUBRIMIENTO = 7.5 cm

LISTADO DE ACERO - LOSA 5									
DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIÁMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	5/8" (#5)
	VERT.	1	44	9.00	5/8" (#5)	8.84	0.16		396.00
	HORIZ.	2	7	7.00	5/8" (#5)	7.00			49.00
	HORIZ.	3	44	3.00	5/8" (#5)	2.84	0.16		132.00
	HORIZ.	4	170	4.78	5/8" (#5)	4.38	0.20	0.20	811.84
Total (Cant. y long.)			265	24					1388.84
Peso unitario kg/ml.									1.5520
Peso total por diámetros (kg)									2155.49

LISTADO DE ACERO - LOSA 6									
DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIÁMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	d(m)
	HORIZ.	5	86	5.05	5/8" (#5)	4.85	0.20		
	HORIZ.	6	42	9.00	5/8" (#5)	9.00			
	HORIZ.	7	138	4.15	5/8" (#5)	3.95	0.20		
	HORIZ.	8	85	4.62	5/8" (#5)	3.82	0.80		
	HORIZ.	9	85	2.80	5/8" (#5)	1.44	0.38	0.98	0.80
	HORIZ.	10	85	3.57	5/8" (#5)	1.24	0.23	2.10	0.25
	HORIZ.	11	85	2.75	5/8" (#5)	1.03	0.67	1.06	0.25
	HORIZ.	12	2	3.00	5/8" (#5)	2.75	0.25		
	HORIZ.	13	2	2.29	5/8" (#5)	1.24	0.23	0.83	0.25
	HORIZ.	14	2	2.68	5/8" (#5)	1.06	0.72	0.90	
	HORIZ.	15	55	9.00	5/8" (#5)	9.00			
	HORIZ.	16	110	5.45	5/8" (#5)	5.20	0.25		
	HORIZ.	17	6	1.56	5/8" (#5)	0.25	1.06	0.25	
	HORIZ.	18	12	1.29	5/8" (#5)	0.25	0.65	0.39	0.25
	HORIZ.	19	18	1.72	5/8" (#5)	0.25	1.08	0.39	0.25
	HORIZ.	20	2	1.66	5/8" (#5)	0.25	1.02	0.39	0.25
	HORIZ.	21	4	1.06	5/8" (#5)	0.25	0.56	0.25	
	HORIZ.	22	12	3.57	5/8" (#5)	0.25	3.07	0.25	
	HORIZ.	23	136	2.95	5/8" (#5)	2.75	0.20		
TOTAL (CANT. Y LONG.)			967	68					4170.42
PESO UNITARIO kg/ml.									1.5520
PESO TOTAL POR DIÁMETROS (kg)									6472.49

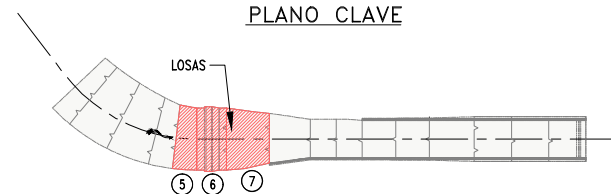


SECCIÓN A
ESC: 1/50



SECCIÓN B
ESC: 1/50

PLANO CLAVE



LEYENDA:

① MARCA DE BARRA

① MARCA DE BARRA OCULTA

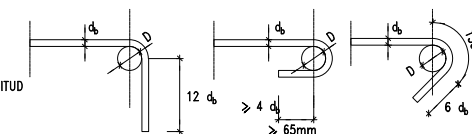
INDICA CANTIDAD DE BARRAS TRANSVERSALES

INDICA TIPO DE BARRA EN DETERMINADA LONGITUD

INDICA BARRAS LONGITUDINALES

#8 0.20 NÚMERO DE BARRA Y ESPACIAMIENTO (M)

TIPOS DE GANCHO ESTANDAR



D = Diámetro de doblez 4 d

NOTAS:

- DISTANCIAS Y COTAS EXPRESADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LA LONGITUD DE BARRAS DE ACERO NO CONSIDERA EL RADIO DE DOBLADO. EL DISEÑO DE LAS ARMADURAS SE EJECUTO CONFORME AL CÓDIGO AMERICANO DEL CONCRETO (ACI 318-14).
- LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL PLANO FUE REVISADA POR PARTE DEL CONTRATISTA PREVIO A REALIZAR EL PEDIDO DE ACERO.

AS BUILT

MOTAENGIL PERU		SOUTHERN COPPER SOUTHERN PERU	
Responsable:	Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)	Responsable:	Ing. V. Jaico (Gerente de Proyectos-SPPC)
Firma:		Firma:	

LISTADO DE ACERO - LOSA 7

DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIÁMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	5/8" (#5)
	HORIZ.	24	124	3.60	5/8" (#5)	3.40	0.20		446.40
	HORIZ.	25	112	9.00	5/8" (#5)	8.80	0.20		1008.00
	HORIZ.	26	12	5.53	5/8" (#5)	5.33	0.20		66.36
	HORIZ.	27	8	3.49	5/8" (#5)	3.09	0.20	0.20	27.92
	HORIZ.	28	12	5.05	5/8" (#5)	4.85	0.20		60.60
	HORIZ.	29	6	9.00	5/8" (#5)	9.00			54.00
	HORIZ.	30	88	9.00	5/8" (#5)	8.80	0.20		792.00
	HORIZ.	31	88	3.00	5/8" (#5)	2.80	0.20		264.00
TOTAL (CANT. Y LONG.)			450	48					2719.28
PESO UNITARIO kg/ml.									1.5520
PESO TOTAL POR DIÁMETROS (kg)									4220.32

Barra #	Long. traslape mínima	Barra #	Long. desarrollo mínima
3	0.50	3	0.35
4	0.65	4	0.50
5	0.80	5	0.60
6	0.95	6	0.75
7	1.40	7	1.05
8	1.60	8	1.20
9	1.75	9	1.35
10	2.15	10	1.50
Acero: ASTM A-615 Grado 60		Acero: ASTM A-615 Grado 60	
Concreto: $f_c \geq 28\text{MPa}$		Concreto: $f_c \geq 28\text{MPa}$	

AS BUILT

PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21



Lombardi

No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA	No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA
1	AS BUILT - MOTA ENGIL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21		
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	EQP	BAS/PBR	BRA	29-12-20		
0	EMITIDO PARA REVISION	EQP	BAS/PBR	BRA	17-12-20		

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO

PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
DIBUJO			
DISEÑO			
SENIOR/COORD			
APROBACION			



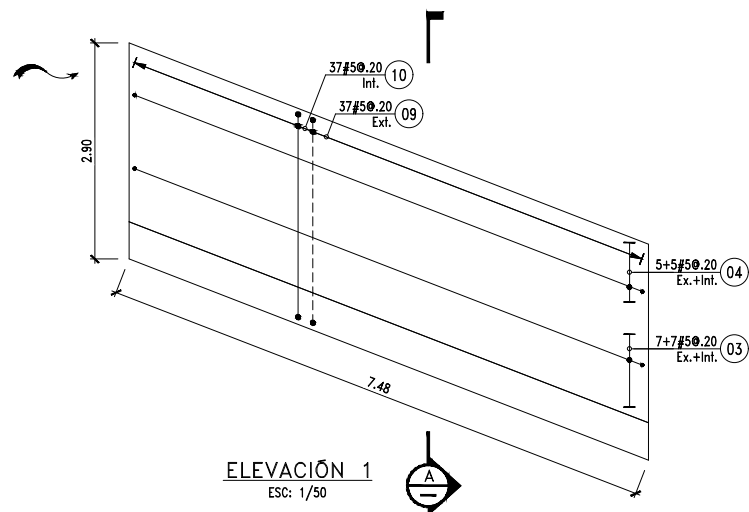
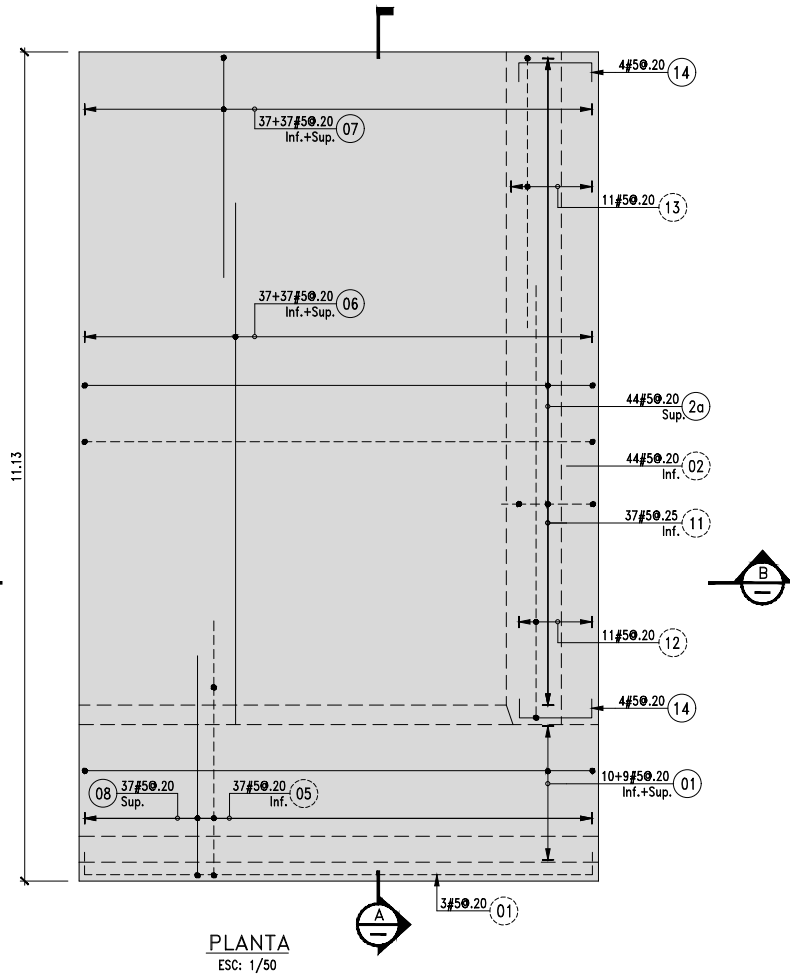
SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS

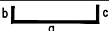
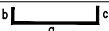
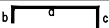
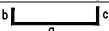
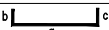
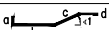
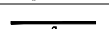
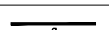
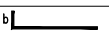
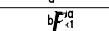
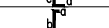
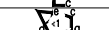
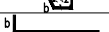
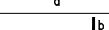
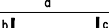
APROB. PARA CONSTRUC.

FECHA

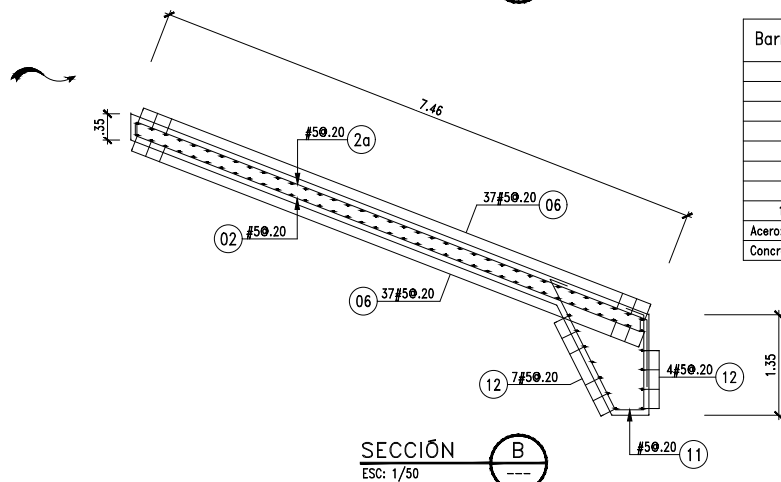
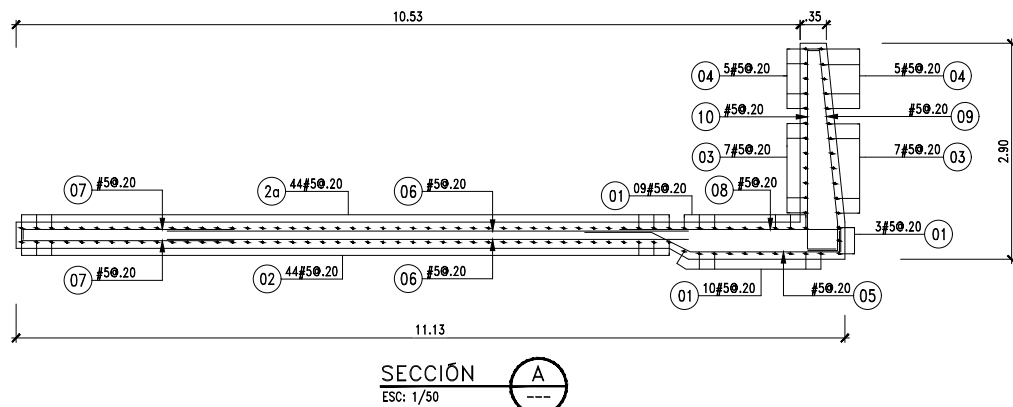
TOQUEPALA
QUEBRADA HONDA
REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4
DETALLE DE ARMADURAS
VERTEDERO DIQUE DC-2 - LOSAS 5, 6 Y 7

ADVERTENCIA	PROY. DIR.	ESC.	INDICADA
1/2			
SI ESTA BARRA NO MIDE 1" EL DIBUJO NO ESTA A ESCALA			
PLANO N°: TS1-DA-1230DC2-03-CC-105			
JOB N°: L9-TS1-001			



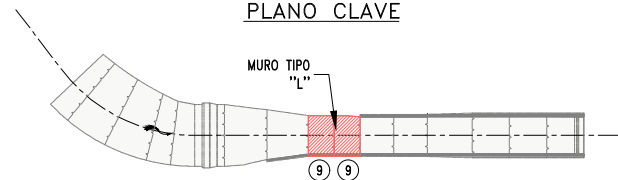
LISTADO DE ACERO – TRAMO INICIAL RÁPIDA												
DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIAMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	e(m)	5/8" (#5)	OBSERVACIÓN
	HORIZ.	1	22	7.92	5/8" (#5)	7.32	0.30	0.30			174.20	
	HORIZ.	2	44	7.72	5/8" (#5)	7.32	0.20	0.20			339.60	
	HORIZ.	2a	44	8.42	5/8" (#5)	7.32	0.20	0.90			370.40	
	HORIZ.	3	14	7.92	5/8" (#5)	7.32	0.30	0.30			110.85	
	HORIZ.	4	10	7.72	5/8" (#5)	7.32	0.20	0.20			77.18	<1=30"
	HORIZ.	5	37	3.80	5/8" (#5)	0.30	2.00	0.60	0.90		140.60	
	HORIZ.	6	74	7.00	5/8" (#5)	7.00					518.00	
	HORIZ.	7	74	3.00	5/8" (#5)	3.00					222.00	
	HORIZ.	8	37	3.25	5/8" (#5)	2.95	0.30				120.25	<1=100"
	HORIZ.	9	37	3.29	5/8" (#5)	0.15	2.34	0.40	0.40		121.66	
	VERT.	10	37	3.28	5/8" (#5)	0.15	2.73	0.40			121.20	<1=42", <2=117", <3=111"
	VERT.	11	37	4.00	5/8" (#5)	1.22	0.38	0.25	1.90	0.25	148.06	
	HORIZ.	12	11	6.00	5/8" (#5)	5.80	0.20				66.00	
	HORIZ.	13	11	4.15	5/8" (#5)	3.95	0.20				45.65	VAR. "a" = 0.48 A 0.87 a=0.68
	HORIZ.	14	8	1.18	5/8" (#5)	0.68	0.25	0.25			9.41	
Total (Cant. y long.)				497	79						2585.05	
Peso unitario kg/ml.											1.5520	
Peso total por diámetros (kg)											4012.00	

* EL LISTADO CONTEMPLA LA SUMA DE UN TRAMO NUMERO 9

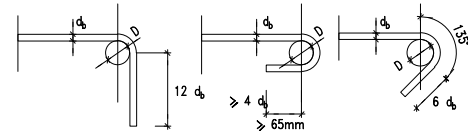


Barra #	Long. traslape mínima	Barra #	Long. desarrollo mínima
3	0.50	3	0.35
4	0.65	4	0.50
5	0.80	5	0.60
6	0.95	6	0.75
7	1.40	7	1.05
8	1.60	8	1.20
9	1.75	9	1.35
10	2.15	10	1.50
Acero: ASTM A-615 Grado 60		Acero: ASTM A-615 Grado 60	
Concreto: f'c ≥ 28MPa		Concreto: f'c ≥ 28MPa	

PLANO CLAVE



TIPOS DE GANCHO ESTANDAR



D = Diámetro de doblar 4 d

LEYENDA:

- 1 MARCA DE BARRA
- 1 MARCA DE BARRA OCULTA
- INDICA CANTIDAD DE BARRAS TRANSVERSALES
- INDICA TIPO DE BARRA EN DETERMINADA LONGITUD
- INDICA BARRAS LONGITUDINALES
- #8 0.20 NÚMERO DE BARRA Y ESPACIAMIENTO (M)

NOTAS:

- DISTANCIAS Y COTAS EXPRESADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LA LONGITUD DE BARRAS DE ACERO NO CONSIDERA EL RADIO DE DOBLADO. EL DISEÑO DE LAS ARMADURAS SE EJECUTO CONFORME AL CÓDIGO AMERICANO DEL CONCRETO (ACI 318-14).
- LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL PLANO FUE REVISADA POR PARTE DEL CONTRATISTA PREVIO A REALIZAR EL PEDIDO DE ACERO.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RESISTENCIA MÍNIMA DE BARRAS DE ACERO
SEGÚN ASTM A-615 GRADO 60
fy = 4,200 kg/cm²

RECUBRIMIENTO = 7.5 cm

AS BUILT		Fecha :
Responsable: Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)	Responsable: Ing. V. Jaico (Gerente de Proyectos-SPCC)	
Firma : _____	Firma : _____	

AS BUILT

MOTA ENGIL PERU S.A.

PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN

RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21



Lombardi

No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA
1	AS BUILT - MOTA ENGIL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	29-12-20
B	EMITIDO PARA REVISIÓN	EOP	BAS/PBR	BRA	15-12-20

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

PROCEDIMIENTO DE APROBACION			
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
DIBUJO			
DISEÑO			
SENIOR/COORD			
APROBACION			

SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS

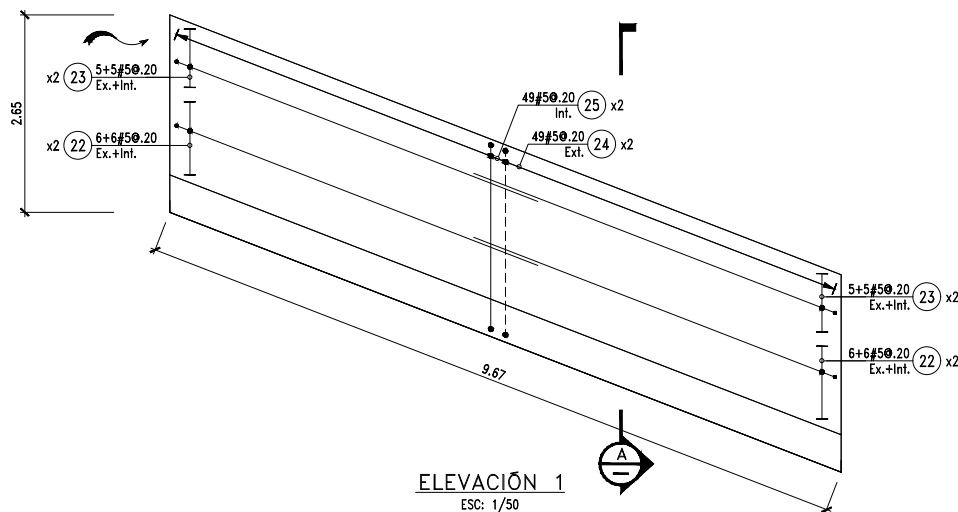
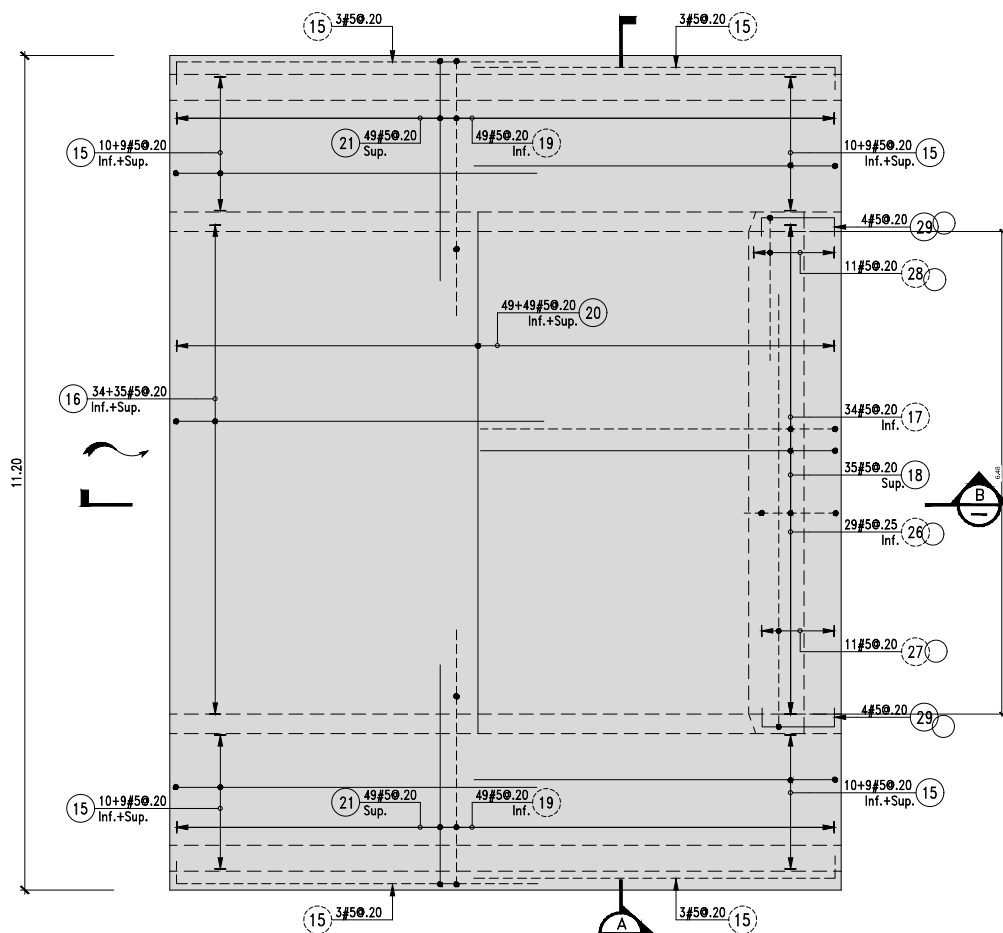
APROB. PARA CONSTRUC.

TOQUEPALA
QUEBRADA HONDA
REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4
DETALLE DE ARMADURAS
VERTEDERO DIQUE DC-2 - TRAMO INICIAL RÁPIDA

ADVERTENCIA 1/2 SI ESTA BARRA NO MIDE 1/2 EL DIBUJO NO ESTA A ESCALA.	PROY. DIB. ESC: INDICADA JOB N°: L9-TS1-001
---	--

PLANO N°:
TS1-DA-1230DC2-03-CC-103

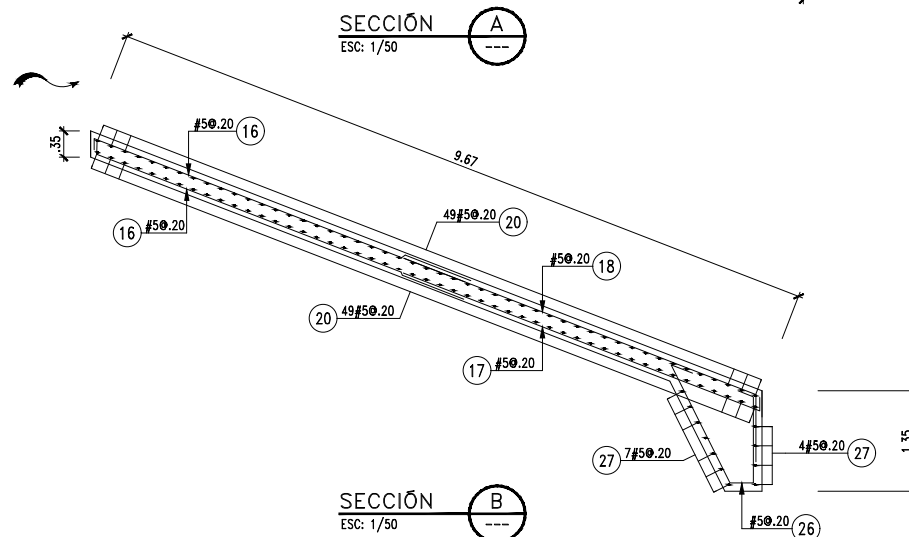
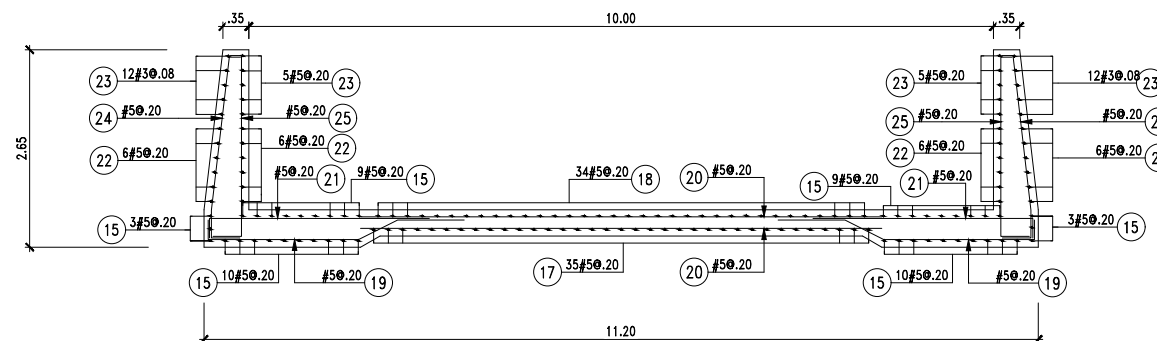
1



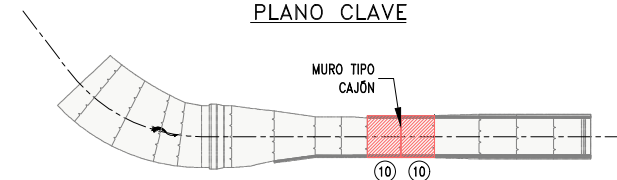
LISTADO DE ACERO - RÁPIDA

DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIAMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	e(m)	5/8" (#5)	OBSERVACIÓN
	HORIZ.	15	88	5.50	5/8" (#5)	5.20	0.30				484.00	
	HORIZ.	16	69	5.45	5/8" (#5)	5.30	0.15				376.05	
	HORIZ.	17	35	5.25	5/8" (#5)	5.10	0.15				183.75	
	HORIZ.	18	34	6.00	5/8" (#5)	5.10	0.90				204.00	
	HORIZ.	19	98	3.80	5/8" (#5)	0.30	2.00	0.60	0.90		372.40	<1=30"
	HORIZ.	20	98	7.00	5/8" (#5)	7.00					686.00	
	HORIZ.	21	98	3.25	5/8" (#5)	2.95	0.30				318.50	
	HORIZ.	22	48	5.50	5/8" (#5)	5.20	0.30				264.00	
	HORIZ.	23	40	5.40	5/8" (#5)	5.20	0.20				216.00	
	VERT.	24	98	3.03	5/8" (#5)	0.15	2.09	0.40	0.40		297.15	<1=100"
	VERT.	25	98	3.02	5/8" (#5)	0.15	2.47	0.40			295.78	
	VERT.	26	29	4.00	5/8" (#5)	1.22	0.38	0.25	1.90	0.25	116.04	<1=42", <2=117", <3=111"
	HORIZ.	27	11	6.00	5/8" (#5)	5.80	0.20				66.00	
	HORIZ.	28	11	2.12	5/8" (#5)	1.92	0.20				23.28	
	HORIZ.	29	8	1.18	5/8" (#5)	0.68	0.25	0.25			9.41	VAR. "a" = 0.48 A 0.87 a = 0.68
Total (Cant. y long.)			863	66							3912.36	
Peso unitario kg/ml.											1.5520	
Peso total por diámetros (kg)											6071.98	

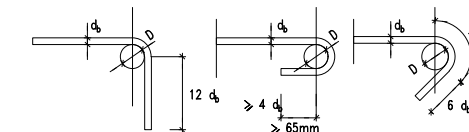
* EL LISTADO CONTEMPLA LA SUMA DE UN TRAMO NUMERO 10



PLANO CLAVE



TIPOS DE GANCHO ESTANDAR



LEYENDA:

- ① MARCA DE BARRA
① MARCA DE BARRA OCULTA
INDICA CANTIDAD DE BARRAS TRANSVERSALES
INDICA TIPO DE BARRA EN DETERMINADA LONGITUD
INDICA BARRAS LONGITUDINALES
#8 @ 20 NÚMERO DE BARRA Y ESPACIAMIENTO (M)

NOTAS:

- DISTANCIAS Y COTAS EXPRESADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LA LONGITUD DE BARRAS DE ACERO NO CONSIDERA EL RADIO DE DOBLADO. EL DISEÑO DE LAS ARMADURAS SE EJECUTA CONFORME AL CÓDIGO AMERICANO DEL CONCRETO (ACI 318-14).
- LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL PLANO FUE REVISADA POR PARTE DEL CONTRATISTA PREVIO A REALIZAR EL PEDIDO DE ACERO.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RESISTENCIA MÍNIMA DE BARRAS DE ACERO
SEGÚN ASTM A-615 GRADO 60
f_y = 4,200 kg/cm²

RECUBRIMIENTO = 7.5 cm

Barra #	Long. traslape mínima	Barra #	Long. desarrollo mínima
3	0.50	3	0.35
4	0.65	4	0.50
5	0.80	5	0.60
6	0.95	6	0.75
7	1.40	7	1.05
8	1.60	8	1.20
9	1.75	9	1.35
10	2.15	10	1.50
Acero: ASTM A-615 Grado 60		Acero: ASTM A-615 Grado 60	
Concreto: f _c ≥ 28MPa		Concreto: f _c ≥ 28MPa	

AS BUILT

MOTAENGIL PERU		SOUTHERN COPPER SOUTHERN PERU	
Responsable:	Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)	Responsable:	Ing. V. Joico (Gerente de Proyectos-SPOC)
Firma:		Firma:	

EMITIDO PARA APROBACIÓN

MOTA ENGIL PERU S.A.

PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN

RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21

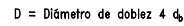


No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA	No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN				SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS		TOQUEPALA QUEBRADA HONDA REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4 DETALLE DE ARMADURAS VERTEDERO DIQUE DC-2 - RÁPIDA		ADVERTENCIA 1. SI ESTA BARRA NO MIDE EL DIBUJO NO ESTA A ESCALA.		PROY. DIB.	ESC: INDICADA
1	AS BUILT - MOTA ENGIL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21			RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA								JOB N°:
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	29-12-20			DISEÑO											L9-TS1-001
B	EMITIDO PARA APROBACIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	16-12-20			SENIOR/COORD											
A	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	15-12-20			APROBACION											

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO



TIPOS DE GANCHO ESTANDAR



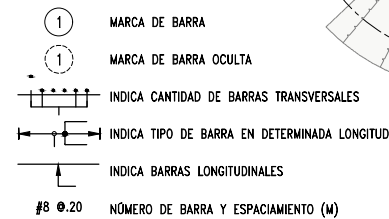
1. DISTANCIAS Y COTAS EXPRESADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. LA LONGITUD DE BARRAS DE ACERO NO CONSIDERA EL RADIO DE DOBLADO. EL DISEÑO DE LAS ARMADURAS SE EJECUTO CONFORME AL CÓDIGO AMERICANO DEL CONCRETO (ACI 318-14).
3. LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL PLANO FUE REVISADA POR PARTE DEL CONTRATISTA PREVIO A REALIZAR EL PEDIDO DE ACERO.

RESISTENCIA MÍNIMA DE BARRAS DE ACERO
SEGÚN ASTM A-615 GRADO 60
 $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTO = 7.5 cm



LEYENDA:

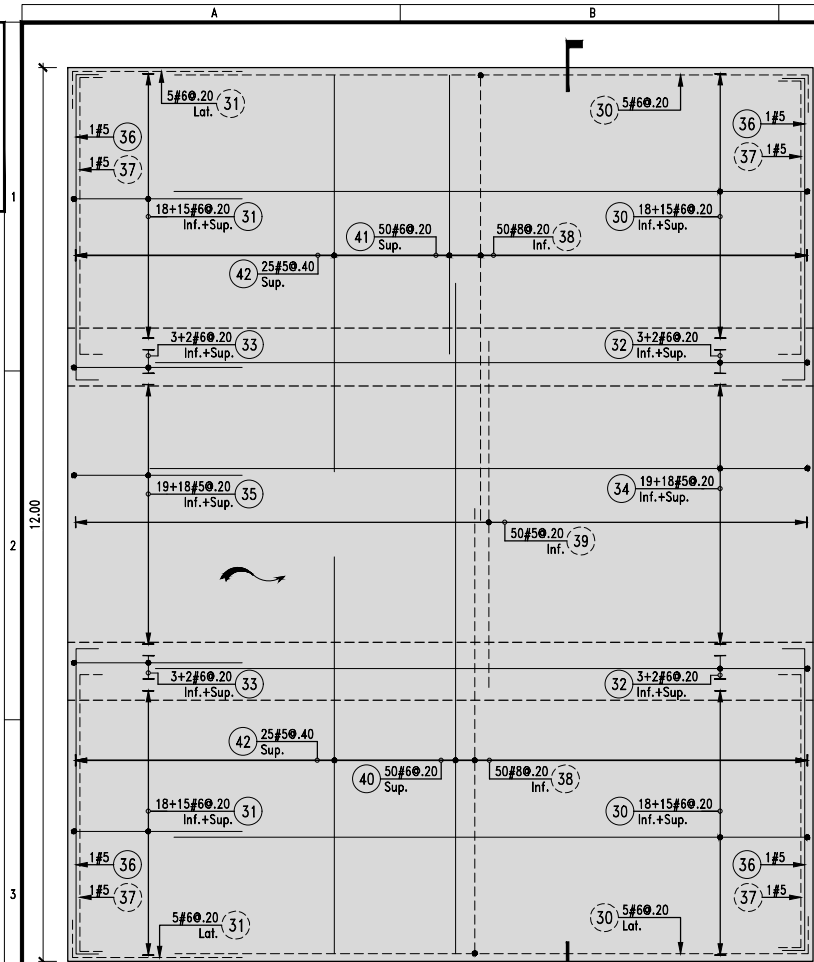


Barra #	Long. trasape mínima	Barra #	Long. desarrollo mínima
3	0.50	3	0.35
4	0.65	4	0.50
5	0.80	5	0.60
6	0.95	6	0.75
7	1.40	7	1.05
8	1.60	8	1.20
9	1.75	9	1.35
10	2.15	10	1.50
Acero: ASTM A-615 Grado 60		Acero: ASTM A-615 Grado 60	
Concreto: $f_c \geq 28\text{MPa}$		Concreto: $f_c \geq 28\text{MPa}$	

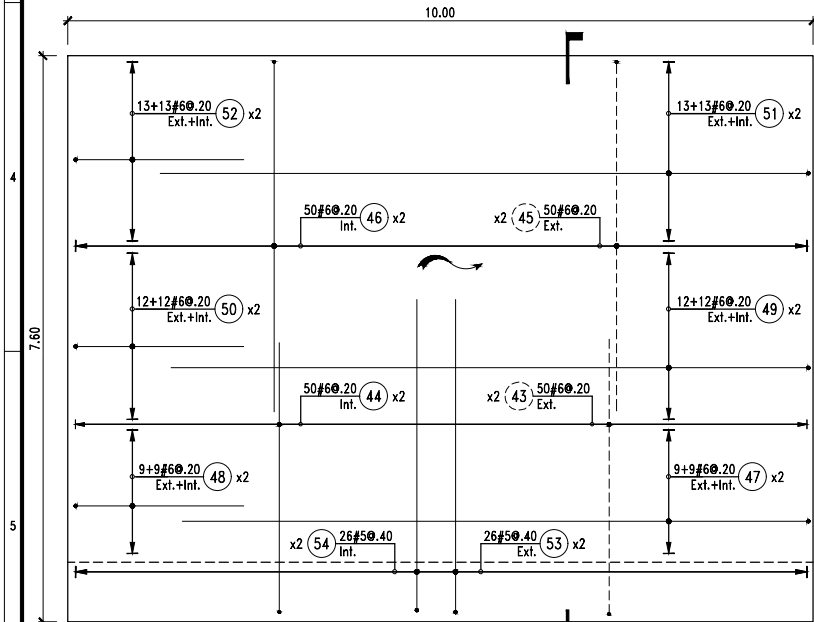
AS		BUILT		MOTA ENIGL PERU S.A.	
PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN				 	
RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA		
CHEKER/DIBUJO	MSV		11-05-21		
DISEÑO/QA-QC	BAS		11-05-21		
JEFE /COORD.	RBP		11-05-21		
APROBACIÓN	JDC		11-05-21		

ADVERTENCIA 1 1/2 0  SI ESTA BARRA NO MIDE 1" EL DIBUJO NO ESTA A ESCALA.	PROY. DIB. 	ESC: INDICADA JOB N°: L9-TS1-001
PLANO N°: TS1-DA-1230DC2-03-CC-101		

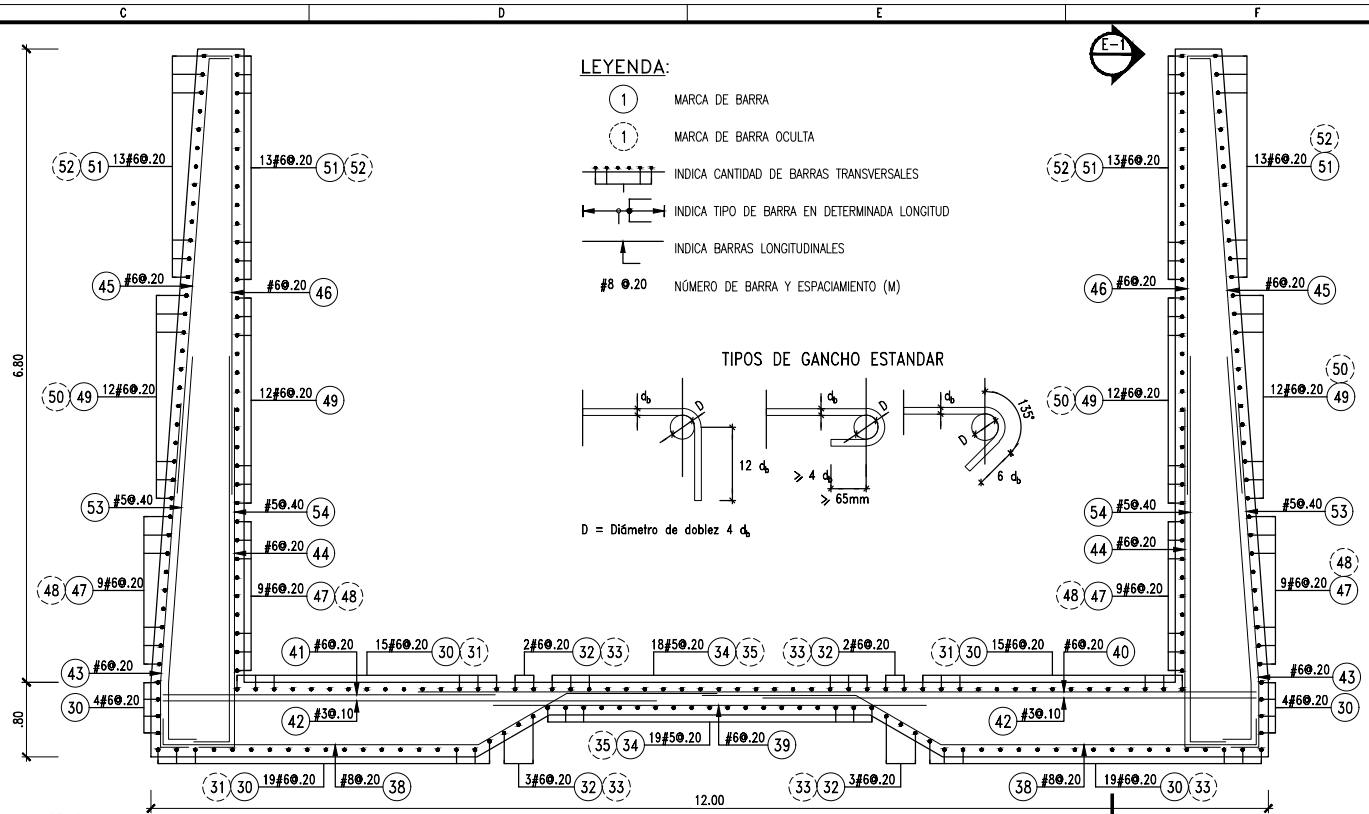
TS1-DA-1230DC2-03-CC-100



PLANTA
ESC: 1/50



ELEVACIÓN E-1
ESC: 1/50



SECCIÓN A
ESC: 1/40

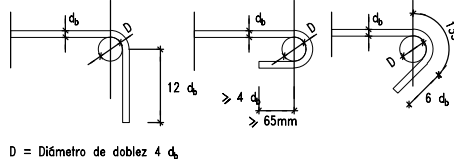
NOTAS:

1. DISTANCIAS Y COTAS EXPRESADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. LA LONGITUD DE BARRAS DE ACERO NO CONSIDERA EL RADIO DE DOBLADO. EL DISEÑO DE LAS ARMADURAS SE EJECUTO CONFORME AL CÓDIGO AMERICANO DEL CONCRETO (ACI 318-14).
3. LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL PLANO FUE REVISADA POR PARTE DEL CONTRATISTA PREVIO A REALIZAR EL PEDIDO DE ACERO.

LEYENDA:

- 1 MARCA DE BARRA
- 1 MARCA DE BARRA OCULTA
- INDICA CANTIDAD DE BARRAS TRANSVERSALES
- INDICA TIPO DE BARRA EN DETERMINADA LONGITUD
- INDICA BARRAS LONGITUDINALES
- #8 0.20 NÚMERO DE BARRA Y ESPACIAMIENTO (M)

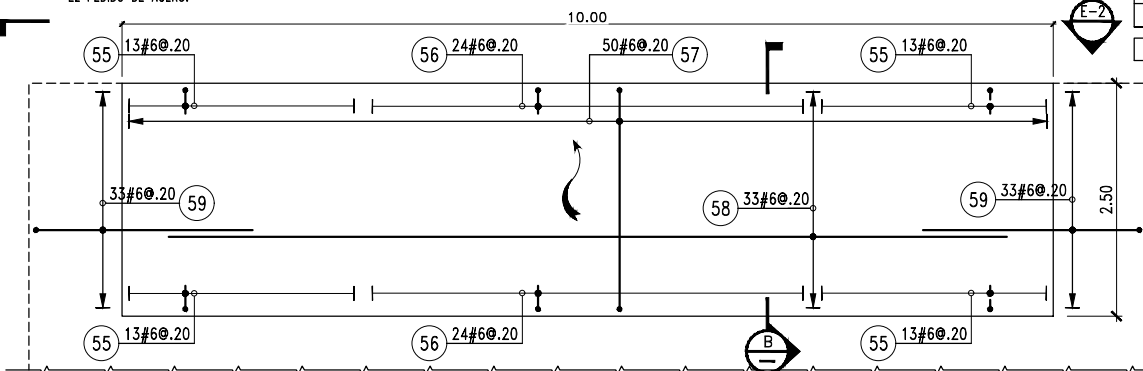
TIPOS DE GANCHO ESTANDAR



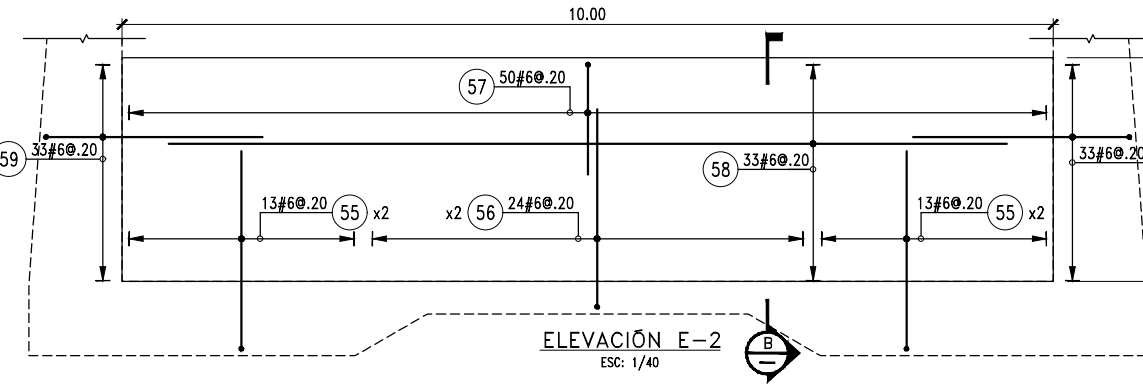
D = Diámetro de doblar 4 d

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RESISTENCIA MÍNIMA DE BARRAS DE ACERO
SEGÚN ASTM A-615 GRADO 60
 $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
RECUBRIMIENTO = 7.5 cm



PLANTA ESCALÓN
ESC: 1/40



ELEVACIÓN E-2
ESC: 1/40

Barra #	Traslape mínima
3	0.50
4	0.65
5	0.80
6	0.95
7	1.40
8	1.60
9	1.75
10	2.15
Acero: ASTM A-615 Grado 60	
Concreto: $f_c \geq 28 \text{ MPa}$	

Barra #	Desarrollo mínima
3	0.35
4	0.50
5	0.60
6	0.75
7	1.05
8	1.20
9	1.35
10	1.50
Acero: ASTM A-615 Grado 60	
Concreto: $f_c \geq 28 \text{ MPa}$	

LISTADO DE ACERO - POZA DE DISIPACIÓN - ESCALÓN											
DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIAMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	e(m)	3/4" (#6)
d	VERT.	55	52	2.82	3/4" (#6)	2.57	0.25				146.64
d	VERT.	56	48	2.37	3/4" (#6)	2.12	0.25				113.76
b	VERT.	57	50	4.12	3/4" (#6)	0.75	0.67	0.49	1.51	0.70	206.22
a	HORIZ.	58	33	9.00	3/4" (#6)	9.00					297.00
b	HORIZ.	59	66	2.60	3/4" (#6)	0.25	2.35				171.60
Total (Cant. y long.)				249	21						935.22
Peso unitario kg/ml.											2.2350
Peso total por diámetros (kg)											2090.22

* EL LISTADO CONTEMPLA LA SUMA DE UN TRAMO NUMERO 12

LISTADO DE ACERO - POZA DE DISIPACIÓN											
DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIAMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	e(m)	5/8" (#5)
b	HORIZ.	30	76	9.00	3/4" (#6)	8.50	0.50				684.00
a	HORIZ.	31	76	2.90	3/4" (#6)	2.40	0.50				220.40
b	HORIZ.	32	10	9.00	3/4" (#6)	8.75	0.25				90.00
a	HORIZ.	33	10	2.40	3/4" (#6)	2.15	0.25				24.00
b	HORIZ.	34	37	9.00	5/8" (#5)	8.82	0.18				333.00
a	HORIZ.	35	37	2.10	5/8" (#5)	1.92	0.18				77.70
b	HORIZ.	36	4	4.37	5/8" (#5)	3.77	0.30	0.30			17.46
a	HORIZ.	37	4	4.71	5/8" (#5)	4.11	0.30	0.30			18.85
a	HORIZ.	38	100	6.43	1" (#8)	0.30	3.37	1.16	1.60		642.86
a	HORIZ.	39	50	4.65	5/8" (#5)	4.65					232.50
a	HORIZ.	40	50	9.00	3/4" (#6)	9.00					450.00
a	HORIZ.	41	50	3.74	3/4" (#6)	3.74					187.20
a	HORIZ.	42	50	5.33	5/8" (#5)	5.33					266.29
a	VERT.	43	100	4.00	3/4" (#6)	3.01	0.69	0.30			400.32
b	VERT.	44	100	4.00	3/4" (#6)	3.62	0.38				400.00
d	VERT.	45	100	5.00	3/4" (#6)	4.70	0.30				500.00
d	VERT.	46	100	5.00	3/4" (#6)	4.70	0.30				500.00
b	HORIZ.	47	36	9.00	3/4" (#6)	8.40	0.60				324.00
a	HORIZ.	48	36	3.10	3/4" (#6)	2.50	0.60				111.60
b	HORIZ.	49	48	9.00	3/4" (#6)	8.55	0.45				432.00
a	HORIZ.	50	48	2.80	3/4" (#6)	2.35	0.45				134.40
b	HORIZ.	51	52	9.00	3/4" (#6)	8.70	0.30				468.00
a	HORIZ.	52	52	2.50	3/4" (#6)	2.20	0.30				130.00
d	VERT.	53	52	4.51	5/8" (#5)	3.51	0.69	0.30			234.33
d	VERT.	54	52	4.55	5/8" (#5)	4.17	0.38				236.76
Total (Cant. y long.)				1330	135						1416.89
Peso unitario kg/ml.											1.5520
Peso total por diámetros (kg)											2199.01

DESCRIPCIÓN	SENTIDO	MARCA	CANT.	LONG.	DIAMETRO	a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	e(m)	3/4" (#6)
d	VERT.	55	52	2.82	3/4" (#6)	2.57	0.25				146.64
d	VERT.	56	48	2.37	3/4" (#6)	2.12	0.25				113.76
b	VERT.	57	50	4.12	3/4" (#6)	0.75	0.67	0.49	1.51	0.70	206.22
a	HORIZ.	58	33	9.00	3/4" (#6)	9.00					297.00
b	HORIZ.	59	66	2.60	3/4" (#6)	0.25	2.35				171.60
Total (Cant. y long.)				249	21						935.22
Peso unitario kg/ml.											2.2350
Peso total por diámetros (kg)											2090.22

AS BUILT Fecha: _____

MOTAENGIL PERU

Responsable: Ing. Juan Delgado (Gerente de Proyecto-MEP)

Responsable: Ing. V. Juico (Gerente de Proyectos-SPCC)

Firma: _____

AS BUILT MOTA ENGIL PERU S.A.

PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN

RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
CHEKER/DIBUJO	MSV		05-05-21
DISEÑO/QA-QC			05-05-21
JEFE /COORD.	RBP		05-05-21
APROBACIÓN	JDC		05-05-21

No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (ING):	APROBADO POR:	FECHA	No.	PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION	RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA
1	AS BUILT - MOTA ENGIL PERU	MSV	CRR/RBP	JDC	05-05-21								
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	29-12-20								
B	EMITIDO PARA APROBACION	EQP	BAS/PBR	BRA	15-12-20								
A	EMITIDO PARA REVISIÓN	EQP	BAS/PBR	BRA	14-12-20								

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA A MANO

SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA	OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS	APROB. PARA CONSTRUC.	FECHA
--	------------------------------	-----------------------	-------

TOQUEPALA
QUEBRADA HONDA
REPARACIÓN DIQUES DC-1, DC-2, DC-3, PF-5 Y CONSTRUCCIÓN DIQUE DC-4
DETALLE DE ARMADURAS
VERTEDERO DIQUE DC-2 - POZA DE DISIPACIÓN

PLANOS N°:
TS1-DA-1230DC2-03-CC-100

ADVERTENCIA: SI ESTA BARRA NO MUEVE EL DIBUJO NO ESTA A ESCALA.

PROY. DIB. ESC: INDICADA
JOB N°: L9-TS1-001