



**Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi S. C. M.**

**N° Proyecto: P186  
Fuente Hídrica Complementaria  
N° Contrato: PRC19139  
Contrato EPC para Sistema de Impulsión de  
Agua Producto**

**Plan de Inspección y Ensayo  
Elaboración de Muros de Tierra Reforzada**

N° TECHINT

4225-TCHI-Q-PIE-5700-006

N° CMDIC

186-PRC19139-5700-20-PO-0009

Rev.	Fecha	Propósito de la emisión	Por	Rev.	Apr.
0	14/12/2022	Emitido para Construcción	JPL	VLL	GPR
1	21/04/2023	Emitido para Construcción	JPL	VLL	GPR
					

**TECHINT**  
Ingeniería y Construcción

**COPIA CONTROLADA**

**TECHINT**

Fecha: 07 / 07 / 2023



Remito: 2036

Firma



PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO (PIE) - Elaboración de muros de tierra reforzada



Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto

Descripción de la Actividad	Documentos de Referencia	Método de Inspección y Ensayo	Criterio de Aceptación	Frecuencia	Registros	Equipo de Medición y Ensayos	Responsables	Tipos de Inspección		Observaciones
								R: Revisión Documental	I: Inspección / Medición / Ensayo	
								QC: Inspector de Calidad	C: Control Spot	
								S: Superintendente/ Supervisor	H: Punto de Detención Obligatoria	
<b>1. Inicio de la Actividad</b>										
1,1	Capacitación al Personal Involucrado	- PIE Muro de tierra reforzada - Procedimiento elaboración de muro de tierra reforzada - Especificación Técnica - Muros de Tierra reforzada	Control Documental	Asegurar que la supervisión y el personal esté familiarizado con los procedimientos, métodos y tome conocimiento de los requisitos que se deben seguir, cumplir y documentar, para el desarrollo de las actividades; según requerimientos técnicos y contractuales.	Una vez al inicio de la actividad de cada cuadrilla	Registro de Capacitación CMASS	N/A	S / QC	R	Sin observaciones
<b>2. Materiales a utilizar</b>										
2,1	Verificación de los materiales de construcción.	- Especificación Técnica - Muros de Tierra reforzada - Planos emitidos para construcción.	Inspección visual Control Documental	- Asegurar que los materiales sean los indicados en lo planos y que no presenten daños	Una vez antes del inicio de actividad constructiva	N/A	N/A	S / QC	I	Sin observaciones
2,2	Ensayo y control de materiales para rellenos masivos y estructurales	- PIE Excavación Relleno Compactación	Inspección visual Control Documental	- Según PIE 186-PRC19139-5700-20-PO-0003 Excavación, Rellenos y Compactaciones	1 muestra cada 3000 m3 para material estructural y 1 muestra cada 1000 m3 para material masivo	Informe de Laboratorio	Equipamiento instrumental de laboratorio de suelos	QC	H/R	Sin observaciones
2,3	Ensayos y control de materiales Grava	- Planos emitidos para construcción. - Procedimiento de Elaboración de Muro o de Tierra Reforzada	Ensayo de Laboratorio	- Verificar que la grava cumpla con los siguientes requisitos: D 5> 5mm y D95<30mm o bien con lo indicado en los planos disponibles si es que difiere de lo anterior. - Ensayo Los angeles < 40	1 muestra ensayada cada 3,000 m3 de grava.	Informe de Laboratorio	Equipamiento instrumental de laboratorio de suelos	QC	H/R	Verificar correcta trazabilidad de los ensayos y pruebas realizadas al material, por el laboratorio de suelos, según requerimientos.
<b>3. Topografía</b>										
3,1	Calibración y contrastación de equipos	- Especificación Técnica - Muros de Tierra reforzada - Procedimiento de Control de Calibración y contrastación de equipos de medición.	Control Documental	- Vigencia de Certificados de Calibración, según frecuencias establecidas. - Contrastación de los equipos según frecuencias establecidas.	- Calibración: * Estación Total, semestral * Nivel automático, semestral * GPS, al ingresar a obra * Detector de interferencias, anual	Certificados de Calibración	- Estación Total - Nivel automático - GPS - Detector de interferencias	Topógrafo / QC	R/I	Sin observaciones
3,2	Topografía de Trazado y Replanteo	- Especificación Técnica - Muros de Tierra reforzada - Procedimiento de Topografía en Plantas - Planos Aplicables	Medición y Marcación topográfica	- Área liberada por el cliente, previo al inicio de topografía. - Información topográfica y Puntos de referencia (PR) materializados. - Posicionar red de apoyo de PR permanentes y sin variaciones, para controlar niveles y elevaciones (tomando como referencia la red y Sistema de referencia del proyecto). - Sistema de coordenadas: WGS84 HUSO 19 SUR (SIRGAS) . - Mediciones: sistema métrico decimal y grados centesimales. - Trazado y replanteo acorde a planos aprobados para construcción y PRs. - Tolerancias movimiento de tierras masivo: * Triangulación, error de cierre ±10 segundos centesimales. * Replanteo de Poligonales, error de cierre ±10 segundos centesimales. * Sello en suelo común, ±3 cm - Discrepancias sobre mediciones topográficas, deberán dilucidarse en presencia de un topógrafo.	Al inicio de la actividad  Un set de marcaciones por cada área a excavar o rellenar  Antes de iniciar la actividad	TOP 001_Planilla de Control Topográfico	Estación Total  GPS	Topógrafo	R/I	Sin observaciones
3,3	Verificación de interferencias aéreas y subterráneas.	- Especificación Técnica para Movimiento de Tierra Masivo - Especificación Técnica Excavaciones y Rellenos Estructurales	Control Visual, Dimensional, Verificación de Interferencias.	- Obtener antecedentes referentes a ductos, sitios arqueológicos y canalizaciones existentes, previo al inicio. - Verificar que se cuente con la aprobación escrita del propietario de la interferencia para realizar los trabajos. - Verificar interferencias subterráneas. Identificarlas con estacas pintadas en fluorescente y cartelería. Informar detecciones encontradas al cliente - Verificar que los cruces aéreos están identificados, cumplen con la distancia mínima de seguridad, y que todo el personal se encuentre instruido sobre los riesgos	Una verificación por área de trabajo	DET 001_Registro de Detección de Interferencias	Flexómetro Estación Total GPS	Topógrafo/S	H/I	Asegurar el cumplimiento de este requisito al inicio de cualquier trabajo de excavación.
<b>4. Preparación de la fundación</b>										
4,1	Liberación área de fundación	- Planos emitidos para construcción. - Procedimiento de Elaboración de Muro o de Tierra Reforzada	Inspección Visual Control Topográfico Medición de Compactación	- Verificar que el área de fundación no presente irregularidades superficiales, material suelto y vegetación. - Control de compactación debe cumplir como mínimo el 95% de la M.D.S. del Próctor Modificado u el 85% de la DR. - En caso de detectarse suelo blando o con alto contenido orgánico, el Ing. Geotécnico de OT evaluará nuevos niveles de excavación así como mejoramiento de suelo, pudiendo utilizarse concreto pobre G10.	1 ensayo de densidad por cada 500 m2 de sello de excavación.	LYE 001_ Limpieza y escarpe  EXC 001 _ Excavaciones  Informe de Medición de Densidad  Lista de control de Liberación geotécnica  TOP 001_Planilla de Control Topográfico	Cono de arena o densímetro nuclear  Flexómetro GPS Estación total Nivel Óptico	S / QC	I/H	Asegurar que el especialista geotecnista libere previamente el área de fundación, antes de iniciar al relleno (Hold point)  Área de fundación, conforme a planos y liberado topográficamente (Hold point).
<b>5. Instalación del manto drenante y geodren Mac Drain</b>										
5,1	Instalación de manto drenante	- Procedimiento de Elaboración de Muro de Tierra Reforzada (186-PRC19139-5700-52-PR-0025)	Inspección Visual Control Dimensional	- Verificar que el geotextil tipo MacTex® H 70.2 esté libre de arrugas y pliegues . - Donde se evidencie geotextil dañado, el mismo deberá ser reparado incluyendo un área adicional alrededor del daño de 50 cm - Verificar la colocación de una capa de grava de 15 cm. Este material debe estar previamente liberado, cumpliendo los requisitos indicados en el punto 2.3. - Verificar la colocación de la tubería PEAD corrugada de Ø 110 mm junto con los accesorios TEE y la funda del Mac Drain 2L. - Verificar la colocación de protección mecánica en cara superior de tubería de drenaje. - Colocar la segunda capa de relleno de grava hasta completar los 40 cm en forma gradual y cuidadosa de no dañar el geotextil y la cañería de drenaje. - Verificar que se cubra el dren con una capa de geotextil, cumpliendo lo indicado en planos.	Un control por cada manto de drenaje a ejecutar.	MTR 001 _ Instalación del muro de tierra reforzada	Flexómetro GPS Estación Total Nivel Óptico	S / QC	H/I	Se debe controlar que el manto de drenaje se ejecute según plano, antes de iniciar las actividades posteriores (H).
5,2	Instalación de geodren McDrain 2L	- Procedimiento de Elaboración de Muro o de Tierra Reforzada	Inspección Visual Control Dimensional Control Documental	- Verificar la nivelación del área a ser protegida, dejando la superficie libre de irregularidades, vegetación, raíces o piedras sobresalientes. - Disponer el rollo de geodren sobre la superficie y cortarla a la dimensión deseada (Puede ser longitudinal o transversal). - Colocar el geodren de tal manera que el tubo de PEAD de 110Ø quede a lo largo de todo el borde inferior. - Verificar pines de sujeción de 6mmØ y 20 cm de largo. - Verificar el posicionamiento núcleos centrales pegados unos con otros, y traslape de unos 100mm con el rollo adyacente. - Verificar la unión de los paneles con grapas puntos de costura o grapa, para evitar que el material de relleno contamine su nucleo drenante.	Un control por cada manto de drenaje a ejecutar.	MTR 001 _ Instalación del muro de tierra reforzada	Flexómetro GPS Estación Total Nivel Óptico	S/QC	H/I	Se debe controlar que el manto de drenaje se ejecute según plano, antes de iniciar las actividades posteriores (H).



PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO (PIE) - Elaboración de muros de tierra reforzada



Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto

Descripción de la Actividad	Documentos de Referencia	Método de Inspección y Ensayo	Criterio de Aceptación	Frecuencia	Registros	Equipo de Medición y Ensayos	Responsables	Tipos de Inspección		Observaciones
								R: Revisión Documental	I: Inspección / Medición / Ensayo	
							QC: Inspector de Calidad S: Superintendente/ Supervisor	C: Control Spot H: Punto de Detención Obligatoria		
5,3	Base de hormigón in situ	- Procedimiento de Hormigonado. - Especificación Técnica - Hormigón - Planos aplicables	Control Visual, dimensional.  - Base de hormigón G30. - Verificar que el encofrado disponga de las dimensiones y formas del proyecto, los mismos deberán estar de acuerdo con lineamientos y cotas aprobadas. - Verificar el arriostamiento y apuntalado de los moldajes estos deberán contar con la rigidez necesario para que no se vea afectado la estabilidad del mismo. - Verificar la calidad de las barras que conforman la armadura de la base de (A630-42H), el recubrimiento mínimo de las armaduras será de 50mm. - Toma de muestra de compresión 3 probetas (1 a los 7 días, 2 para los 28 días). - Dar el tiempo de curado que sea necesario según especificación técnica.	Un control y por cada elemento a hormigonado	HOR-001 Lista de Control - Colocación de Hormigones  HOR-002 Registro de Seguimiento Control de hormigón en estado fresco  HOR-003 Liberación de estructuras de hormigón  TOP 001_Planilla de Control Topográfico	Estación Total  Flexómetro	S / QC / Topógrafo	R/I	Sin observaciones	
<b>6. Colocación de la geomalla y paneles terramesh.</b>										
6,1	Instalación de la geomalla (MacGrid WG 300)	- Procedimiento de Elaboración de Muro o de Tierra Reforzada	Inspección Visual Control Dimensional Control Documental  - Verificar la dirección del refuerzo, la dirección de mayor resistencia deberá ser colocada perpendicularmente al paramento. - Verificar la disposición según planos y traslapos de paños adyacente de geomalla deberán ser de 0.30m - Confirmar la ausencia de vacíos u oquedades previo a la colocación de la geomalla, esta se deberá extender transversalmente a la dirección del alineamiento del muro. - Verificar en cada franja de unión la instalación de grapas metálicas en forma de U de 10cmx10cmx10cm con varilla de acero (3/8" @ 1.50m). - Verificar el extremo frontal de la geomalla deberá, el envolver algunas de las capas según disposición de planos. - Verificar que la geomalla quede debidamente tensionada a fin de garantizar la conformación y estética de frente del muro.	1 control por cada capa de relleno	MTR 001 _ Instalación del muro de tierra reforzada	Flexómetro GPS  Estación Total Nivel Óptico	S/QC	H/I	Se debe controlar que el manto de drenaje se ejecute según plano, antes de iniciar las actividades posteriores (H).	
6,2	Paneles de Terramesh@verde, Pletina de Anclaje, Pletina de vinculación, Malla electrosoldada.	- Procedimiento de Elaboración de Muro o de Tierra Reforzada	Inspección Visual Control Dimensional Control Documental  - Verificar la nivelación de la superficie para el posterior posicionamiento de los paneles frontales con sus respectivos triangulos de soporte (amarrados con alambre). - Verificar el amarre adecuado entre paneles frontales con alambre dando una vuelta simple y una vuelta doble cada 10 cm en forma alternada. - Verificar la colocación del relleno estructural de acuerdo a las capas especificadas en planos. Cada 0.30 m, hasta alcanzar las dimensiones según plano. - Verificar que la compactación de realizarse a menos de 1 metro de distancia de los paneles frontales. - Verificar que las zonas cercanas a los paneles frontales deberá compactarse con equipos manuales, rollos o placas o rollos vibratorios. - Verificar que una vez completada el nivel de relleno de cada etapa, se deberá plegar el panel superior dejándolo en posición horizontal a su vez se deberá chequear el amarre entre los elementos de las mismas. - Verificar que las pletinas se encuentren entre mantas y durante el proceso constructivo de relleno estructural. - Verificar calidad y posicionamiento (según plano) de malla electrosoldada AT56-50H.	1 control por cada capa de Terramesh	MTR 001 _ Instalación del muro de tierra reforzada	Flexómetro GPS  Estación Total Nivel Óptico	S/QC	H/I	Se debe controlar que el manto de drenaje se ejecute según plano, antes de iniciar las actividades posteriores (H).	
<b>7. Extendido de material de relleno.</b>										
7,1	Relleno estructural	- PIE Excavación Relleno y Compactación	- Según PIE Relleno y Compactación  - Según PIE 186-PRC19139-5700-20-PO-0003 Excavación Relleno y Compactación - Verificar que la superficie del relleno compactado cuente con una ligera inclinación (2-4%) - La compactación se realizará al mínimo 95% del Proctor modificado o de un 80% de la densidad relativa - Espesor de capa de 25-30 cm	1 medición de densidad por cada capa de relleno	Informe de medición de densidades  REL 001_Rellenos  COM 001_Compactaciones  TOP 001_Planilla de Control Topográfico	Densímetro nuclear o cono de arena	QC	H/R	Sin observaciones	
<b>8. Instalación de barbacanas de drenaje.</b>										
8,1	Barbacanas de drenaje	- Procedimiento de Elaboración de Muro o de Tierra Reforzada - Planos emitidos para construcción.	Inspección Visual Control Dimensional Control Documental  - Verificar el espaciado entre barbacanas Ø110mm cada 10m2. - Verificar la calidad de los drenes serán de 4.00 m de longitud y 88,9 mm de diametro (ASTM F714 P3408-ASTM F1248). - La tubería PEAD será envueltas en geotextil no tejido MACTEX H 70.2, preveer ranuras hacia arriba. - Verificar la separación horizontal de 3,60 m y separación vertical 2,80m. - Verificar el ranurado del tubo PEAD, este tendrá un espesor aproximado de 7mm, espaciado longitudinalmente cada 10mm aproximadamente, en configuración doble.	1 control por cada capa de Terramesh	MTR 001 _ Instalación del muro de tierra reforzada	N/A	S/QC	H/I	Sin observaciones	
<b>9. Instalación de flejes de acero.</b>										
9,1	Flejes de acero y pletinas de vinculación	- Procedimiento de Elaboración de Muro o de Tierra Reforzada - Planos emitidos para construcción.	Inspección Visual Control Dimensional Control Documental  - Verificar el posicionamiento de los flejes los cuales deberán colocarse entre mantas y durante el proceso constructivo del relleno estructural. - Verificar la separación horizontal de los flejes (2m) y una separación vertical de (2m) cada 4m2.	1 control por cada capa de Terramesh	MTR 001 _ Instalación del muro de tierra reforzada	N/A	S/QC	H/I	Sin observaciones	



PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO (PIE) - Elaboración de muros de tierra reforzada



Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto


Descripción de la Actividad	Documentos de Referencia	Método de Inspección y Ensayo	Criterio de Aceptación	Frecuencia	Registros	Equipo de Medición y Ensayos	Responsables	Tipos de Inspección		Observaciones
								R: Revisión Documental	I: Inspección / Medición / Ensayo	
<b>10. Proyección de shotcrete con fibras, e=75mm.</b>										
10,1	Proyección de Shotcrete	- Procedimiento de Elaboración de Muro o de Tierra Reforzada (186-PRC19139-5700-52-PR-0025) - Especificación Técnica - Hormigón - Procedimiento de Hormigonado.	Control Visual, dimensional y ensayos de laboratorio de hormigón	- Verificar mezcla de hormigón (G30) con fibras según plano. - Ejecutar junto a la proyección un panel de 600mm x 600mm x150 mm y por única vez tomar 3 probetas de compresión para ensayar a 7 y 28 días- - Verificar espesor de shootcrete e=75mm - Aplicación de shotcrete en círculos para lograr uniformidad, la superficie deberá estar libre de oquedades y goteos.	Un set de probetas por única vez	MTR 001 _ Instalación del muro de tierra reforzada  HOR-003 Liberación de estructuras de hormigón terminada	Equipamiento instrumental de laboratorio de hormigones	QC	R/I	Sin observaciones
<b>11. Control Final</b>										
11,1	Verificación Topografica	- Procedimiento de Elaboración de Muro o de Tierra Reforzada	Inspección Visual Control Dimensional	- Verificar dimensiones de drenes de 4,00 m de longitud y 88,9 mm de diámetro (ASTM F14 P3408-ASTM F1248) -Verificar la ubicación, alineación, nivelación y elevaciones de los muros de tierra reforzados, post desmoldaje (topográficamente) - Verificar la instalación correcta de los elementos Terramesh y de los refuerzos triangulares, los cuales deberán asegurar el ángulo de diseño (70°Max de abertura).	Una vez concluido el muro de tierra reforzada	TOP 001_Planilla de Control Topográfico	Flexómetro GPS Estación Total Nivel Óptico	S / QC / Topógrafo	R/I	Sin observaciones

CONTROL DE CAMBIOS	
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN
1	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN. Se ajustan controles en la instalación de geomallas, flejes, barbacanas, Geodrens

<b>TEMA (S):</b>				*FR-GU-HES-009 VP R5
<b>INSTRUCTOR:</b>		<b>FIRMA:</b>		
<b>LUGAR:</b>		<b>FASE:</b>		
<b>FECHA:</b>	<b>HORA INICIO:</b>	<b>HORA FINAL:</b>	<b>DURACIÓN (MIN):</b>	

**TIPO DE ACTIVIDAD:** Charla/DDP/Boletín Cap: \_\_\_\_\_ Difusión/Toma de conocimiento: \_\_\_\_\_ Capacitación: \_\_\_\_\_ Inducción: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Taller: \_\_\_\_\_ Otro: \_\_\_\_\_

N°	APELLIDO (S) Y NOMBRE (S)	RUT / ID	CARGO	EMPRESA	FIRMA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI	CALIDAD																				
	Planilla de Control Topográfico																					
	Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto																					
Código : TOP 001 - Rev.1		Fecha de la Medición:	Documento N°:	Hoja 1 de 2																		
Descripción:		Estación:		<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>PS1</td><td>PS2</td><td>PS3</td><td>PS4</td><td>PS5</td></tr> <tr><td>DS1</td><td>DS2</td><td>DS3</td><td>DS4</td><td>DS5</td><td>DS6</td></tr> <tr><td>TRS</td><td>TS</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6	TRS	TS				
PS1	PS2					PS3	PS4	PS5														
DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6																	
TRS	TS																					
Área/Plataforma/lugar:		Elemento:																				
Documentos de referencia																						
Código de Documento	Descripción	Revisión	Comentarios																			
Notas Generales / Liberación de elementos																						
Sketch o Fotografía																						
Puntos de Referencia (PR)																						
PR Ocupado:			PR Verificado:																			
Puntos de Referencia (PR)	Norte	Este	Elevación																			
Equipo / Instrumento																						
Marca:	Modelo:	N° de Serie	Estado:	Vencimiento Calibración:																		
GPS de Observación:																						
Supervisor TEIC		Inspector de Calidad TEIC		Trazabilidad TEIC (Recepción)																		
Nombre																						
Firma																						
Fecha																						



COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI

CALIDAD

**Planilla de Control Topográfico**

Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto



Código : TOP 001 - Rev.1

Fecha de la Medición:

Documento N°:

Hoja 1 de 2

Descripción:

Área/Plataforma/lugar:

Elemento:



Estación:

PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	
DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6
TRS	TS				

Punto a controlar		Coordenadas									Resultados / comentarios
		Coordenadas tomadas			Coordenadas según plano			Diferencia			
Pto.	Identificación	Norte	Este	Cota	Norte	Este	Cota	Norte	Este	Cota	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											

Notas:

	Supervisor TEIC	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)
Nombre			
Firma			
Fecha			

	COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI		CALIDAD									
	<b>REGISTRO DE CONTROL DE Detección de Interferencias</b>											
	<b>Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto</b>											
Código : DET 001 - Rev. 3			Fecha de Medición:		Documento N°:							
Descripción:						Estación / Ducto:						
Plataforma / Sector / Lugar:			Elemento:									
Sistema:	Sub-sistema:	Área:	PIPELINE: AP <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/>	De prog:	A prog:							
N° Documentos asociados:												
N°	DESCRIPCION		VERIFICADO / FIRMA	NOMBRE	FECHA	COMENTARIOS						
1	Revisión de planos y documentos (antecedentes referentes a ductos, sitios arqueológicos y canalizaciones existentes, previo al inicio).											
2	Verificar que se cuenta con la aprobación escrita del propietario de la interferencia, previamente											
3	Verificar condiciones de seguridad adecuadas											
4	Las instalaciones detectadas fueron marcadas adecuadamente (uso de estacas pintadas y cartelería)											
5	Se informó adecuadamente al cliente sobre las interferencias detectadas											
6	Las distancias entre los cateos y las dimensiones de los mismos son las indicadas en el procedimiento vigente											
7	Profundidad de la interferencia: h=                    mts.											
8	Profundidad final de la excavación: h=                    mts.											
9	En interferencias aéreas, verificar que los cruces están identificados, cumplen con la distancia mínima de seguridad, y que todo el personal se encuentre instruido sobre los riesgos											
INTERFERENCIAS DETECTADAS												
Punto de control		Coordenadas									COMENTARIOS	
Pto	Progresiva / Identificación	Coordenadas tomadas			Coordenadas según plano			Diferencia				Resultado: OK / NA / R
		Norte	Este	Cota	Norte	Este	Cota	Norte	Este	Cota		
1												
2												
3												
4												
5												
Equipo / Instrumento												
Marca:		Modelo:		Número de serie:			Estado:		Vencimiento de calibración:			
Marca:		Modelo:		Número de serie:			Estado:		Vencimiento de calibración:			
Observaciones:												
Croquis / Fotografías:												
Supervisor TEIC		Inspector de Calidad TEIC			Trazabilidad TEIC (Recepción)			Referencias				
Nombre												
Firma								AP=Aplica (OK) N/A=No Aplica Elemento: Pistas, Zanjas, Plataforma, otro				
Fecha												





COMPañIA MINERA DOñA INES DE COLLAHUASI

CALIDAD

**LISTA DE CONTROL DE Limpieza y Escarpe**

**Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto**

**TECHINT**  
Ingeniería y Construcción

Código : LYE 001

Fecha de Liberación:

Hoja 1 de 1

Descripción: \_\_\_\_\_  
 Área/Plataforma/lugar: \_\_\_\_\_  
 Elemento: \_\_\_\_\_

Estación / Ducto:

PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	
DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6
TRS	TS	PIPELINE			

Nº Documento asociado:

PIPELINE: AP  N/A  DESDE: \_\_\_\_\_ HASTA: \_\_\_\_\_

Nº	DESCRIPCION	VERIFICADO / FIRMA	NOMBRE / INICIALES	FECHA	COMENTARIOS
1	Contar con liberación del área por parte del cliente, previo a la limpieza y escarpe				
2	Verificar se realizó el replanteo topográfico del área				
3	Verificar limpieza y remoción de todo material que constituya contaminación o entorpezcan las actividades de las obras.				
4	Verificar se transporte el producto a lugares despejados y aprobados ambientalmente.				
5	Verificar que lo límites de las áreas de escarpe, cumplen con un sobreaecho de 1m mínimo y 1,5 m máximo				
6	Espesor del suelo superficial. Indicado en plano e= _____ Real e= _____				
7	Verificar escarpe acopiado en zonas de depósito y traslado a botadero.				
8	Verificar se retiren los trozos de rocas, piedras, troncos o raíces que sobresalgan del terraplén				
9	Conformidad de la actividad (pase a excavación masiva)				

**Croquis:**

	Supervisor TEIC	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)	Referencias
Nombre				AP=Aplica N/A=No Aplica I=Inspección S=Seguimiento / Supervisión R=Revisión Documental H=Hold Point
Firma				
Fecha				



COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI

CALIDAD

## LISTA DE CONTROL DE Liberación Geotécnica para sellos de excavación



**Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto**

Código : GEO 001 - Rev. 1

Fecha de Medición:

Documento N°:

Hoja 1 de 2

Descripción:

Área/Plataforma/lugar:

Elemento:

Estación / Ducto:

PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	
DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6
TRS	TS				

N° Documento asociado:

N°	DESCRIPCION	VERIFICADO / FIRMA	NOMBRE / INICIALES	FECHA	COMENTARIOS
1	La excavación se realizó de acuerdo a alineamientos, taludes, cotas, pendientes, rasantes y dimensiones, según planos vigentes y requisitos de especificaciones técnicas				
2	Verificar que el sello de la excavación no fue alterado de forma mecánica.				
3	Verificar que la superficie del sello de excavación, no presenta materiales inadecuados y está correctamente humedecido.				
4	Si existe suelo expansivo, determinar si se procede a la excavación y reemplazo de suelo, o bien, se toma alguna solución alternativa.				
5	Grado de Compactación = _____ (Sellos de excavación en suelos naturales (no cementados) mín: 95% según PM o 85% de la DR).				
6	Grado de Compactación = _____ (Sello de excavación estructural mín: 90% según PM o 75% de la DR)				
7	Verificar que el control de la densidad se realizó a 0.3m de profundidad, con equipos adecuados.				
8	Verificar si existe diferencia entre el sello de excavación y el sello de fundación (debiendo ser reemplazado por hormigón pobre (G10) o relleno estructural).				
9	Verificar que el sello de excavación está conforme a planos y está liberado topográficamente				
10	Se verifica que el sello de excavación está conforme a especificaciones técnicas y acorde al tipo de material utilizado, para el área a liberar				
11	Se adjunta a esta liberación, un informe complementario? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>				

Observaciones:


	Supervisor TEIC (Ing. Geotécnico)	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)	Referencias
Nombre				AP=Aplica N/A=No Aplica I=Inspección S=Seguimiento / Supervisión R=Revisión Documental H=Hold Point
Firma				
Fecha				

	<b>COMPañIA MINERA DOñA INES DE COLLAHUASI</b>		<b>CALIDAD</b>																			
	<b>LISTA DE CONTROL DE Excavaciones</b>																					
	<b>Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto</b>																					
<b>Código : EXC 001 - REV 0</b>			<b>Fecha de Liberación:</b>		<b>Hoja 1 de 1</b>																	
Descripción: _____ Área/Plataforma/lugar: _____ Elemento: _____					Planta / Estación: <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 10px;"> <tr> <td>PS1</td><td>PS2</td><td>PS3</td><td>PS4</td><td>PS5</td> </tr> <tr> <td>DS1</td><td>DS2</td><td>DS3</td><td>DS4</td><td>DS5</td><td>DS6</td> </tr> <tr> <td>TRS</td><td>TS</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6	TRS	TS				
PS1	PS2	PS3	PS4	PS5																		
DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6																	
TRS	TS																					
N° Documentos asociados:																						
N°	DESCRIPCION	VERIFICADO / FIRMA	NOMBRE / INICIALES	FECHA	COMENTARIOS																	
<b>Excavación Masiva</b>																						
1	Verificar que se cuenta con la liberación / conformidad de limpieza y escarpe de la plataforma, previamente																					
2	Verificar que se cumplen las condiciones de seguridad requeridas para el desarrollo de los trabajos.																					
3	Verificar que se cumplen todas las medidas de protección al medio ambiente y no se interfiere en áreas arqueológicas (si aplica).																					
4	Excavación de acuerdo a alineamientos, taludes, cotas, pendientes, rasantes y dimensiones, según planos vigentes y requisitos de especificaciones técnicas																					
5	Verificación de marcaciones topográficas (replanteo)																					
6	Verificar se haya realizado la marcación de las Interferencias existentes subterráneas o aéreas, y prever las medidas de control.																					
7	Verificar que se cuenta con los permisos necesarios para intervenir áreas de terceros (si aplica)																					
8	Asegurar que los equipos se encuentran en correcto estado de operación y mantenimiento.																					
9	Asegurar que toda excavación se realice evitando sobre-excavación (caso contrario seguir procedimiento de relleno apropiado).																					
10	Asegurar que el material excedente de la excavación sea trasladado a botaderos ambientalmente habilitados para el proyecto.																					
11	Verificar que se cuenta con liberación previa de compactación, de la última capa de relleno masivo de la plataforma, antes del inicio de la excavación estructural / localizada																					
12	Sello de excavación masiva controlado y liberado por Geotecnista, previo al inicio del relleno.																					
13	Sellos de excavación compactados, conforme a planos y liberados topográficamente																					
14	Verificar que se cumplen con los parámetros de corte temporales o permanentes descritos en especificaciones técnicas en Taludes. Salvo otra indicación particular del especialista Geotécnico																					
15	Excavación con explosivos: sólo en lugares aprobados y con personal autorizado para uso de explosivos .																					
16	Excavación de zanjas o trincheras de apoyo, de acuerdo a planos																					
17	Zanja libre de agua, adecuadamente entibado y con el menor tiempo expuesto posible (zanja abierta).																					
Observaciones:																						
	Supervisor TEIC	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)	Referencias																		
Nombre				N/A=No Aplica I=Inspección S=Seguimiento / Supervisión R=Revisión Documental H=Hold Point																		
Firma																						
Fecha																						



## LISTA DE CONTROL Rellenos

**TECHINT**  
Ingeniería y Construcción

**Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto**

Código : REL 001 - REV 1

Fecha de la Liberación:

Hoja 1 de 1

Descripción: \_\_\_\_\_  
 Área/Plataforma/lugar: \_\_\_\_\_  
 Elemento: \_\_\_\_\_

Planta / Estación:

PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	
DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6
TR5	TS				

Nº Documentos asociados:

Nº	DESCRIPCION	VERIFICADO / FIRMA	NOMBRE / INICIAL	FECHA	COMENTARIOS
1	Verificar que se cuenta en forma escrita con las autorizaciones ambientales para emplear los empréstitos que sean necesarios.				
2	Verificar que se cumplan las condiciones de seguridad y medio ambiente requeridas, para el desarrollo de los trabajos				
3	Verificar liberación de sello de excavación / fundación, previo al inicio del relleno.				
4	Asegurar que el material de relleno a emplear cuente con los informes de laboratorio de suelos y cumple con los requisitos granulométricos indicados en el PIE				
5	Verificar que los equipos a emplear para el relleno estén en adecuada condición de operación y mantenimiento, liberados por el sector competente.				
6	Verificar que el material a emplearse sea homogéneo				
7	Verificar que el relleno se realice según alineamientos, rasantes, cotas, pendientes y secciones transversales, indicados en los planos vigentes del proyecto				
8	Capas de relleno masivo < 0,50 m de esp. (s/comp. controlada) e= _____ Capas de relleno masivo < 0,40 m de esp. (c/comp. controlada) e= _____ Capas de relleno estructural < 0.3m (salvo otra indicación). e= _____ Capas de relleno en zanjas < 0.15m. e= _____ Capas de relleno lateral (entorno a estructuras) < 0.15m e= _____				
9	Asegurar que el inicio de relleno contra estructuras de hormigón, se inicie luego que éstas tengan una resistencia a la compresión mínima de 175 kg/cm2 o cuando la fundación tenga un mínimo de 7 días de edad (lo que sea más restrictivo)				
10	Asegurar se realiza el relleno adecuado en casos de sobre-excavación, según el tipo de suelo excavado				
11	En taludes: verificar que se cumplen con los parámetros de corte temporales o permanentes descritos en las especificaciones técnicas. (Salvo otra indicación de planos o especificaciones particulares)				
12	Cuando aplique, identificar posibles cambios abruptos en los rellenos y solicitar ensayos adicionales para definir el proctor patrón (por parte del especialista Geotécnico).				
13	Asegurar que se cumple con las marcaciones topográficas (perimetrales) y liberaciones topográficas de cada capa post compactación				
14	Rellenos de Sub-Estaciones Eléctricas: Verificar cumplimiento específico según PIE (item 6)				

Observaciones:

	Supervisor TEIC	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)	Referencias
Nombre				N/A=No Aplica I=Inspección S=Seguimiento / Supervisión R=Revisión Documental H=Hold Point
Firma				
Fecha				



**LISTA DE CONTROL**  
**Compactaciones**

**TECHINT**  
Ingeniería y Construcción

**Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto**

Código : COM 001 - REV 1

Fecha de la Liberación :

Hoja 1 de 1

Descripción: \_\_\_\_\_

Área/Plataforma/lugar: \_\_\_\_\_

Elemento: \_\_\_\_\_

PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	
DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6
TR5	TS				

Planta / Estación:

N° Documentos asociados:

N°	DESCRIPCION	VERIFICADO / FIRMA	NOMBRE / INICIAL	FECHA	COMENTARIOS	
1	Verificar que se cumplan las condiciones de seguridad y medio ambiente requeridas para el desarrollo de los trabajos					
2	Verificación de marcaciones topográficas previas al inicio del trabajo					
3	Asegurar que los equipos se encuentran en correcto estado de operación y mantenimiento, liberados por el sector competente y calibrados (según aplique)					
4	Verificar que el grado de compactación y contenido de humedad sean los definidos en las EETT y PIE, según los distintos tipos de relleno compactado (masivo o estructural)					
5	Verificar que la compactación de cada capa de material de relleno sea ejecutada paralelamente a la dirección de relleno en forma ordenada y continua.					
6	Asegurar que se tome una medición de densidad y compactación in-situ cada 500 m2, en plataformas de estaciones de bombeo y Sub-Estaciones Eléctricas					
7	Verificar que las mediciones de las densidades de las capas inferiores cumplen o superan lo especificado, para dar paso a la siguiente capa					
8	Verificar se realicen las mediciones y liberaciones topográficas, al final de cada capa compactada.					
9	Compactaciones en Sub-Estaciones Eléctricas: Verificar cumplimiento específico según PIE (item 6)					
11	MÉTODO	ELEVACIÓN / N° DE CAPA	HUMEDAD %	DENSIDAD SECA Kg/m3	COMPACTACIÓN %	ACEPTADO/ RECHAZADO

Observaciones:


	Supervisor TEIC	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)	Referencias
<b>Nombre</b>				N/A=No Aplica I=Inspección S=Seguimiento / Supervisión R=Revisión Documental H=Hold Point
<b>Firma</b>				
<b>Fecha</b>				



COMPañÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI

CALIDAD

**TECHINT**  
Ingeniería y Construcción

**LISTA DE CONTROL COLOCACIÓN DE HORMIGONES**

Código : HOR-001 - Rev 1		Fecha de lista de control:		Documento N° :
Nombres de las Estructuras o Elementos:				Estación/Ducto:
Sector:		Código de la colada del Hormigón:		Tipo de Hormigón:
N° Planos y Revisión:			m <sup>3</sup> previstos:	
Sistema:	Sub-sistema:	Área:	Pipeline: KP: _____ Entre Juntas: _____	

N°	DESCRIPCION	VERIFICADO / FIRMA	NOMBRE / INICIALES	FECHA	COMENTARIOS
1	Se deben cumplir todas las medidas de seguridad y de protección al medio ambiente, durante la actividad de hormigonado.				
2	Verificación de liberaciones topográficas: Niveles, cotas, coordenadas liberadas, de acuerdo a planos aprobados para construcción (previo y post vaciado de hormigón)				
3	Verificar que los equipos e instrumentos de control estén con certificación vigente.				
4	Los materiales instalados y a emplear deben cumplir con lo requerido en la especificación de hormigón del proyecto				
5	Verificar que los elementos embebidos (pernos de anclaje, placas de nivelación, Water Stop, conduits), estén acorde a planos y especificación de hormigón y libres de materiales extraños en su superficie				
6	Verificar que el tipo de hormigón coincide con lo requerido en los planos aplicables.				
7	Verificar enfierradura (Limpieza, Grado, Tamaño, Separación, Cuantía, Empalmes, Recubrimiento y Amarras)				
8	Verificación de moldajes: limpios, resistentes, con terminaciones y dimensionalmente según planos. A su vez, deben estar liberados topográficamente: Alineación, Nivelación y Verticalidad.				
9	Verificar los parámetros de asentamiento (no mayor de 5 cm) y temperatura del concreto (menor de 35°C con temperatura ambiente mayor a 5°C) de acuerdo a lo indicado en plan de inspección y ensayo.				
10	El vaciado y el vibrado es realizado adecuadamente.				
11	En climas fríos, la aislación y control de temperatura son generados y controlados según los requisitos de la especificación técnica.				
12	Las probetas de hormigón correspondientes al elemento hormigonado fueron tomadas de acuerdo a los requisitos del plan de inspección y ensayo.				

Observaciones y registro fotográfico: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

	Supervisor de Terreno TEIC	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)	Referencias
Nombre				N/A=No Aplica I=Inspección S=Seguimiento / Supervisión R=Revisión Documental W=Inspección Presencial H=Hold Point
Firma				
Fecha				



COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI

CALIDAD

**TECHINT**  
Ingeniería y Construcción

**REGISTRO DE SEGUIMIENTO  
CONTROL DE HORMIGÓN EN ESTADO FRESCO**

<b>Código : HOR-002 - Rev 0</b>				<b>Fecha de reporte:</b>				<b>Documento N° :</b>			
<b>Nombres de las Estructuras o Elementos:</b>						<b>Estación/Ducto :</b>					
<b>Sector:</b>						<b>Código de la colada del Hormigón:</b>				<b>Tipo de Hormigón:</b>	
<b>N° Plano y Revisión:</b>						<b>m3 vaciados:</b>					
<b>Sistema:</b>			<b>Sub-sistema:</b>			<b>Área:</b>			<b>Pipeline: KP: _____ Entre Juntas: _____</b>		

N°	N° Guía Camión	Hora Salida Camión Planta	Hora Llegada camión Obra	Hora Inicio Hormigonado	Volumen Hormigón Camión (m3)	T° Ambiente °C	Temperatura Hormigón (°C)	Asentamiento Cono (Cm)	Códigos de las muestras			N° Boleta Laboratorio	Hora Fin de Hormigonado	Observaciones

	Supervisor de Terreno TEIC	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)	Referencias
<b>Nombre</b>				N/A=No Aplica I=Inspección S=Seguimiento / Supervisión R=Revisión Documental W=Inspección Presencial H=Hold Point
<b>Firma</b>				
<b>Fecha</b>				

	<b>COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI</b>	<b>CALIDAD</b>	
	<b>LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN TERMINADA</b>		

<b>Código : HOR-003 - Rev 0</b>	<b>Fecha de lista de control:</b>	<b>Documento N° :</b>
---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------

<b>Nombres de las Estructuras o Elementos:</b>	<b>Estación/Ducto:</b>
--	------------------------

<b>Sector:</b>	<b>Código de la colada del Hormigón:</b>	<b>Tipo de Hormigón:</b>
----------------	--	--------------------------

<b>N° Planos y Revisión:</b>	<b>m<sup>3</sup> previstos:</b>
------------------------------	---------------------------------

<b>Sistema:</b>	<b>Sub-sistema:</b>	<b>Área:</b>	<b>Pipeline: KP: _____ Entre Juntas: _____</b>
-----------------	---------------------	--------------	--

N°	DESCRIPCION	VERIFICADO / FIRMA	NOMBRE / INICIALES	FECHA	COMENTARIOS
1	Verificar las condiciones adecuadas de curado de acuerdo a lo indicado en plan de inspección y ensayo				
2	Retiro correcto del desmoldaje respetando los tiempos requeridos en el plan de inspección y ensayo				
3	Correcto acabado superficial general				
4	Correcta ubicación / posición de insertos / embebidos (post hormigonado)				
5	Correcta protección de insertos/emebebidos metálicos				
6	Los ensayos de compresión del hormigón cumplen con lo requerido para el tipo de hormigón especificado				
7	Liberación topográfica				

**Observaciones y registro fotográfico:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---




---



---

	Supervisor de Terreno TEIC	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)	Referencias
<b>Nombre</b>				<small>N/A=No Aplica I=Inspección S=Seguimiento / Supervisión R=Revisión Documental W=Inspección Presencial H=Hold Point</small>
<b>Firma</b>				
<b>Fecha</b>				



	COMPañIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI	CALIDAD																	
	<b>LISTA DE CONTROL Instalación de Muro de Tierra Reforzada</b>																		
	Contrato EPC para Sistema de Impulsión de Agua Producto																		
Código : MTR - 001 - Rev 0		Fecha de Liberación:	Hoja 1 de 1																
Descripción:		Estación: <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td>PS1</td><td>PS2</td><td>PS3</td><td>PS4</td><td>PS5</td> </tr> <tr> <td>DS1</td><td>DS2</td><td>DS3</td><td>DS4</td><td>DS5</td><td>DS6</td> </tr> <tr> <td>TRS</td><td>TS</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6	TRS	TS				
PS1	PS2		PS3	PS4	PS5														
DS1	DS2		DS3	DS4	DS5	DS6													
TRS	TS																		
Área/Plataforma/lugar																			
Elemento:																			
N° Documento asociado:																			
N°	DESCRIPCION	VERIFICADO / FIRMA	NOMBRE / INICIALES	FECHA	COMENTARIOS														
1	Verificar que se cuente con la liberación de área de fundación (sello). Incluyendo verificación del % de compactación.																		
2	Verificar correcta colocación de la grava, de acuerdo a indicaciones de planos.																		
3	Verificar correcta instalación de tubo PEAD ranurada de 110 mm de diámetro junto con accesorios Tee y funda MacDrain 2L.																		
4	Verificar la instalación de paños de MacDrain (Geodren) en la parte posterior del muro																		
5	Verificar que el dren se haya cubierto con una capa de geotextil como se indica en los planos																		
6	Verificar correcta instalación del geodren MacDrain® 2L, cumpliendo con los métodos de fijación con pines de 6mm de diámetro y 20cm de largo.																		
9	Verificar que el MacDrain® 2L se coloque con sus núcleos centrales pegados unos con otros, teniendo un traslape de una longitud 100 mm de geotextil con el rollo adyacente																		
10	Verificar que se haya utilizado grapas, puntos de costura o cola en la unión de los paneles Mac Drain, con la finalidad de evitar que el material de relleno contamine el núcleo drenante.																		
12	Verificar correcto posicionamiento de la malla Terramesh verde, utilizando triángulos de soporte previamente fijados con alambre.																		
13	Verificar correcta compactación entre cada capa de relleno instalada al 95% del Proctor modificado o con un 80% de la densidad relativa																		
14	La compactación con rodillo de 10Tn, debe realizarse a una distancia no menor de 1 m del elemento frontal. En estos sectores la compactación deberá realizarse con equipos menores o manual.																		
15	Verificar que las barbacanas de drenaje (110 mm) se hayan instalado cada 10 m2																		
16	Para las barbacanas verificar que la tubería de PEAD esté envuelta con un geotextil no tejido MacTex N.70.1.																		
17	Verificar correcta proyección del shotcrete con fibra G30																		
17	Verificar correcta ejecución de bases de hormigón 30x20 cm G30																		
18	Verificar que los flejes estén instalados cada 4m2																		
Croquis:																			
	Supervisor TEIC	Inspector de Calidad TEIC	Trazabilidad TEIC (Recepción)	Referencias															
Nombre				AP=Aplica N/A=No Aplica I=Inspección S=Seguimiento / Supervisión R=Revisión Documental H=Hold Point															
Firma																			
Fecha																			