



INFORME DE GESTIÓN 2015

Cochabamba . Bolivia



INFORME TÉCNICO 2015

INFORME TÉCNICO EMPRESA MISICUNI 2015

Durante la gestión del año 2015 la Gerencia Técnica y sus diferentes departamentos realizaron las actividades relacionadas con la construcción de la presa y obras anexas, operación y mantenimiento del plan inmediato de dotación de agua cruda a SEMAPA, mantenimiento de la planta de Tratamiento de Agua Potable. Así como, la planificación de nuevos proyectos y actividades, implementación y seguimiento a las medidas de mitigación de impactos ambientales y relacionamiento con las comunidades en el área de influencia del proyecto

Se gestionó los recursos para sustituir los fondos de la gobernación para la construcción de la presa, que fueron cancelados con la resolución unilateral del convenio de financiamiento por el gobernador saliente.

También se hizo la gestión para activar el crédito de la CAF para financiar las obras de la construcción de la presa que no estaban incluidas en los contratos de los 4 paquetes con los que se dio continuidad al contrato resulto en noviembre de 2013 con el Consorcio Hidroeléctrico Misicuni.

Se prepararon presupuestos informes técnicos y se mantuvieron reuniones con el vicepresidente del Estado Plurinacional de Bolivia. Ministerio del Medio Ambiente y Agua, Viceministros y funcionarios del este ministerio; reuniones con funcionarios del VIPFE; Gobernador y funcionarios; Asamblea departamental y funcionarios, se asistió y se expuso en la asamblea departamental el detalle de los requerimientos.

Con objeto de coordinar trabajos y mantenerse informado sobre los avances se mantuvo relación con ENDE, VIPFE y BID (financiador de la Hidroeléctrica) con los que se establecieron programas de visita a las obras de ambas instituciones y reuniones de coordinación.

Se hizo seguimiento y control de los contratos de construcción y de supervisión de la presa y obras anexas los cuales se presenta los siguientes resúmenes:

INFORME ANUAL 2015

1 CONTRATO DE LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA Y OBRAS ANEXAS Y COMPLEMENTARIAS (MISICUNI II) DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI (ENGEVIX-CAEM).

1.1 Antecedentes

La Empresa Misicuni mediante Licitación Pública Internacional convocó a empresas consultoras, interesadas en la prestación de servicios de Supervisión Técnica, para que presente sus propuestas, de acuerdo con los Términos de Referencia y condiciones establecidas en el Documento Base de Contratación, aprobado mediante resolución administrativa N° 012/2015 de 20 de junio de 2015, realizado en el marco del Decreto Supremo N° 0181, de 28 de junio de 2009, de las Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios y sus Modificaciones

La Comisión Calificadora de la ENTIDAD, luego de efectuada la apertura de propuestas presentadas, realizó el análisis y evaluación de la misma, habiendo emitido el Informe de Evaluación y Recomendación al Responsable del Proceso de Contratación (RPC) de la Entidad, el mismo que fue aprobado y en base al cual, se pronunció la Resolución de Adjudicación N° 013/2015 de 09 de julio de 2015, resolviendo adjudicar la prestación del Servicio de supervisión de los 4 paquetes de la Construcción de la Presa, Obras Anexas y Complementarias (Misicuni II) del Proyecto Múltiple Misicuni, al Consorcio ENGEVIX-CAEM, al cumplir su propuesta con todos los requisitos y ser la más conveniente a los intereses de la ENTIDAD.

Datos del Contrato:

- Consorcio consultor: ENGEVIX-CAEM
- Monto de Contrato: Bs. 14'672.854,50
- Fecha de firma del Contrato: 17/08/2015
- Fecha de Orden de Proceder: 17/08/2015
- Fecha Prevista de Conclusión: 15/08/2016
- Plazo de Contrato: 365 días calendario

1.2 Información administrativa de la empresa de supervisión

- Razón Social: CONSORCIO ENGEVIX – CAEM
- Domicilio Fiscal: Calle Modesto Omiste N° 753, Cochabamba, Bolivia.
- Garantías: De Cumplimiento de Contrato
- Seguros: de Vehículos, Seguro de Accidentes Personales y Seguro de Salud.

La Oficina Central del consorcio ENGEVIX-CAEM está ubicada en la zona de Cala Cala en la calle Modesto Omiste N° 753 entre Av. Perú y Washington, Cochabamba, Bolivia y la oficina de obra está ubicada en el Campamento definitivo de la Empresa Misicuni en la comunidad de Sivingani

Se ha asignado a la Supervisión los siguientes vehículos:

- Vagoneta NISSAN Placa de Circulación 2339-CCS.
- Camioneta TOYOTA Hilux Placa de Circulación 2339-AYD.
- Camioneta TOYOTA Hilux Placa de Circulación 2339-AXA.
- Camioneta TOYOTA Hilux Placa de Circulación 2339-AUU.
- Camioneta MITSUBISHI L200 c/Doble sport.

1.3 Personal.

Durante la gestión 2015, la Supervisión contó con el siguiente personal desarrollando actividades técnicas, administrativas y logísticas:

CANTIDAD	CARGO
PROFESIONALES	
1	Gerente de Proyecto
1	Ingeniero Especialista en Presas de Cara de Concreto
1	Ingeniero Especialista en Hidráulica
1	Ingeniero Especialista en Estructuras
1	Ingeniero Especialista en Geología y/o Geotecnia
4	Ing. Jefe de Frente
1	Ingeniero Electromecánico
1	Ingeniero Ambiental y de seguridad Industrial
1	Ingeniero Geólogo
1	Jefe de Área Técnica y Contratos
2	Ing. Residente
9	Ing. Junior Presa/Cara de Concreto (2)
2	Inspector de Presa (1)
TÉCNICOS	
2	Topógrafo
2	Laboratorista
ADMINISTRATIVOS	
1	Administrador
1	Contador
1	Secretaria
AUXILIARES	
1	Ayudante Cómputos y Mediciones I
3	Alarife
2	Ayudante de Laboratorio
5	Chofer de Gerencia

1.4 Avance financiero

El monto total certificado por la supervisión en la gestión 2015 fue de Bs. 4.572.601,23 correspondiente al 31% de su contrato

1.5 Actividades de supervisión.

Las actividades dl consorcio supervisor ENGEVIX-CAEM durante la gestión 2015 estuvieron enfocadas principalmente en:

- Control Técnico.
- Seguimiento del cumplimiento del Cronograma de Obra
- Supervisión de la correcta ejecución de los Trabajos
- Verificación del Apego a las Especificaciones técnicas, a los Planos de Diseño y a las Normas aplicables al Contrato.
- Adecuación y elaboración de los Planos de diseño necesarios a requerimiento de las necesidades de la Obra.
- Control de Laboratorio
- Control y Verificación Topográfica
- Control y seguimiento Geológico y Geotécnico.

1.6 Especialistas consorcio Engevix-Caem.

En el transcurso del periodo, los especialistas del Consorcio ENGEVIX-CAEM, elaboraron y generaron documentos de acuerdo a las necesidades y requerimientos del proyecto. Asimismo procedieron con la aprobación de materiales de la cara de concreto y Pozo de Compuertas.

Por otra parte, la Empresa Misicuni mediante nota EM.GT.CEC 059/2015 en fecha 18 de noviembre de 2015, programó el Tercer Panel de Consultores, mismo que fue efectuado entre el 23 y 27 de noviembre de 2015, para lo cual solicitó la presencia de los Especialistas:

- Ingeniero Especialista en Hidráulica
- Ingeniero Especialista en Geología y/o Geotecnia
- Ingeniero Electromecánico

En este sentido la Supervisión mediante nota CEC/MIS/079/2015 de fecha 20 0/11/205 confirmó la presencia de los especialistas solicitados y la coordinadora del Proyecto Jaqueline Antunes.

Se efectuaron dos visitas de forma conjunta entre los Panelistas, Especialistas del Consorcio Supervisor ENGEVIX-CAEM y personal de la Empresa Misicuni, posteriormente se sostuvo una reunión ampliada entre la Empresa Misicuni, Supervisión y los Ingenieros Bayardo Materon, Wilfried Riemer y Alejandro Pujol, en la cual la supervisión expuso el avance de la Obra, Diseños y determinaciones adoptadas durante el desarrollo de la Obra.

En fecha 9 de diciembre de 2015 mediante nota EM.GT.CEC 067/2015 la Empresa Misicuni remitió de forma oficial Tercer Informe del Panel de Consultores.

En respuesta la Supervisión en fecha 31 de diciembre de 2015 mediante nota CEC/MIS/128/2015, presentó a consideración de la Empresa Misicuni la evaluación solicitada tomando en cuenta las recomendaciones de acuerdo a las necesidades de la Obra y condiciones de Contrato, del documento "Informe de la visita N° 3 del Panel de Consultores para la ejecución del Proyecto" (Proyecto Múltiple Misicuni), adjuntando las observaciones, sugerencias y recomendaciones surgidas del estudio y análisis correspondiente de acuerdo al orden guardado en dicho documento.

1.7 Contratos supervisados por ENGEVIX –CAEM

Una vez resuelto el contrato de construcción de la presa y obras anexas con el Consorcio Hidroeléctrico Misicuni, por ventajas económicas y practicas la construcción de la presa se dividió en 4 paquetes, que fueron adjudicados el año 2014, A continuación pasaremos a describir los datos generales de los contratos y el estado de avance de cada uno.

2 PAQUETE N° 1 PRESA, VERTEDERO Y OBRAS SUBTERRÁNEAS

La Empresa Misicuni mediante la modalidad de contratación por excepción publicó la CONVOCATORIA EM.GG.EX.003/2014 “CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA, OBRAS ANEXAS Y COMPLEMENTARIAS (MISICUNI II) DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI” –PAQUETES N° 1 (Presa, Vertedero y Obras Subterráneas), 2 (Inyecciones), 3 (Instrumentación) y 4 (Sistema de Comunicaciones, Distribución de Energía), convocó a empresas Constructoras interesadas a que presenten documentos administrativos, legales, propuesta técnica y económica, de acuerdo con los términos del Documento Base de Contratación y la ENMIENDA N° 1, aprobado mediante Resolución Administrativa N°.011/2014 de 02 de junio de 2014, proceso realizado bajo las normas y regulaciones de contratación establecidas en el Decreto Supremo N° 0181 de 28 de junio de 2009 de las Normas básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios y sus modificaciones.

La Comisión Calificadora de la Entidad CONTRATANTE, luego de efectuada la apertura de propuestas presentadas realizó el análisis y evaluación de las mismas, resolviendo adjudicar la ejecución de la obras incluidas en el Paquete 1 a la Empresa CAMC ENGINEERING CO. LTDA. BOLIVIA BRANCH, al cumplir su propuesta con todos los requisitos de la Convocatoria y ser la más conveniente a los intereses de la Entidad CONTRATANTE.

2.1 Datos del Contrato:

Contratista: CAMC ENGINEERING CO. LTDA. BOLIVIA BRANCH
Número de Contrato: 076/2014
Fecha de firma del contrato: 14/08/2014
Fecha de orden de proceder: 16/09/2014
Plazo de Ejecución Original: 16 Meses
Fecha de conclusión Original: 15/01/2016
Monto Contrato Original: \$us 54'156.123.86 \$
Monto Contrato Vigente: \$us 56.842.567,60 según Orden de Cambio N° 01
Fecha de conclusión de Vigente: 17/07/2016

2.2 Documentación de Obra Emitida del Contratista.

A la fecha, se han emitido las siguientes Órdenes de Cambio:

ORDEN DE CAMBIO				
N°	OBJETO	PLAZO DE CONTRATO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
		ANTERIOR	NUEVO	
1	Incremento de Volumen, Monto en 2`686.443,74 y Ampliación de Plazo en 184 días calendario.	15/01/2016 (Plazo Original)	17/07/2016	Firmado 26/06/2015
2	Incremento y decremento de cantidades de obra, reprogramación de actividades túnel de desvío, sin modificación del monto contractual.	17/07/2016	17/07/2016	Firmado 30/12/2015

2.3 Control de Cumplimiento de Hitos Verificables

HITOS	FECHA	VERIFICACIÓN
Hito 1 Inicio de Hormigón Estrudado.	22/02/15	Hito Cumplido
Hito 2 Inicio de Excavación de Vertedero.	01/12/14	Hito Cumplido
Hito 3 el Inicio de las Actividades Correspondientes al Montaje de las Válvulas Howell-Bunger y Mariposa.	25/09/15	Hito Cumplido
Hito 4 Inicio de la Losa de Hormigón.	08/10/15	Hito Cumplido

Hito 5 Cierre de Válvulas del Túnel de Desvío.	31/05/16	Hito por Verificar
Hito 6 Conclusión de Obra.	17/07/16	Hito por Verificar

2.4 Garantías de Contrato.

Se han presentado Garantías de Correcta Inversión del Anticipo, de Cumplimiento de Contrato de Obra, las cuales están de acuerdo a lo solicitado en el DBC y se encuentran vigentes.

2.5 Seguros de Obra

El contratista ha contratado los Seguros de Obra Contra todo Riego para edificaciones, contra accidentes personales y Responsabilidad Civil los cuales se encuentran vigentes y están de acuerdo con lo establecido en el contrato.

2.6 Programa Físico - Financiero

Programa Físico - Financiero presentado en la propuesta del Contratista de acuerdo al Cronograma de Desembolsos

Tiempo (Meses)	CONTRATO ORIGINAL		REPROG. ORDEN DE CAMBIO N°1/2015		REPROG. ORDEN DE CAMBIO N°2/2015		Desembolso Ejecutado (USD)	Desembolso Ejecutado Acumulado (USD.)
	Desembolso Programado Mensual (USD.)	Desembolso Prog. Acumulado (USD.)	Desembolso Reprog. Mensual (USD.)	Desembolso Reprog. Acumulado (USD.)	Desembolso Reprog. Mensual (USD.)	Desembolso Reprog. Acumulado (USD.)		
Anticipo (16 Sep - 2014)	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00
1. Oct. -2014	20.957,80	8.020.957,80	0,00	8.000.000,00	0,00	8.000.000,00	0,00	8.000.000,00
2. Nov. -2014	1.138.617,87	9.159.575,67	71.519,14	8.071.519,14	71.519,14	8.071.519,14	71.519,14	8.071.519,14
3. Dic. -2014	1.971.068,62	11.130.644,29	246.553,27	8.318.072,41	246.553,27	8.318.072,41	246.553,27	8.318.072,41
4. Ene. -2015	4.461.696,71	15.592.341,00	698.130,02	9.016.202,43	698.130,02	9.016.202,43	698.130,02	9.016.202,43
5. Feb. -2015	4.390.614,89	19.982.955,89	244.909,63	9.261.112,06	244.909,63	9.261.112,06	244.909,63	9.261.112,06
6. Mar. -2015	3.914.929,70	23.897.885,59	459.383,83	9.720.495,89	459.383,83	9.720.495,89	459.383,83	9.720.495,89
7. Abr. -2015	3.754.314,47	27.652.200,06	493.678,03	10.214.173,92	493.678,03	10.214.173,92	493.678,03	10.214.173,92
8. May.-2015	3.685.917,83	31.338.117,89	812.341,00	11.026.514,92	812.341,00	11.026.514,92	802.439,83	11.016.613,75
9. Jun -2015	3.482.133,08	34.820.250,97	1.245.590,00	12.272.104,92	1.245.590,00	12.272.104,92	1.925.128,68	12.941.742,43
10. Jul. -2015	2.741.081,34	37.561.332,31	1.732.995,00	14.005.099,92	1.732.995,00	14.005.099,92	2.012.455,55	14.954.197,98
11. Ago -2015	2.356.485,93	39.917.818,24	2.274.557,00	16.279.656,92	2.274.557,00	16.279.656,92	1.539.543,28	16.493.741,26
12. Sep. -2015	3.694.329,10	43.612.147,34	2.816.118,00	19.095.774,92	2.816.118,00	19.095.774,92	2.280.170,25	18.773.911,51
13. Oct. -2015	6.350.783,33	49.962.930,67	3.520.148,00	22.615.922,92	3.520.148,00	22.615.922,92	2.431.067,93	21.204.979,44
14. Nov. -2015	2.550.558,68	52.513.489,35	3.845.084,00	26.461.006,92	3.845.084,00	26.461.006,92	2.357.484,95	23.562.464,39
15. Dic. -2015	623.512,41	53.137.001,76	4.332.489,00	30.793.495,92	3.886.460,00	30.347.466,92	1.869.416,21	25.431.880,60
16. Ene. -2016	823.712,41	53.960.714,17	4.657.426,00	35.450.921,92	4.782.314,00	35.129.780,92		
17. Feb. -2016	195.409,69	54.156.123,86	5.090.675,00	40.541.596,92	5.090.675,00	40.220.455,92		
18. Mar. -2016			4.494.958,00	45.036.554,92	4.588.624,00	44.809.079,92		
19. Abr. -2016			4.242.378,58	49.278.933,50	4.286.044,58	49.095.124,50		
20. May. -2016			3.520.148,00	52.799.081,50	3.570.148,00	52.665.272,50		
21. Jun. -2016			2.421.025,00	55.220.106,50	2.524.834,00	55.190.106,50		
17. Jul. -2016			1.622.461,10	56.842.567,60	1.652.461,10	56.842.567,60		

2.7 Movilización del Contratista.

De acuerdo a los términos de Contrato y correspondencia cursada entre las partes, La Empresa Contratista recibió de la Empresa Misicuni, la Orden de Proceder el día 16 de septiembre de 2014, mediante la nota EC/CAMC-1/004/2014.

2.7.1 Personal presente en Obra:

Se ha verificado la presencia constante del Personal Clave, Técnico de Campo y Operativo, de acuerdo a los requerimientos del Contrato y de las necesidades de la Obra, los mismos han sido informados mediante Informes Diarios al Fiscal de Obra.

PERSONAL		
ÍTEM.	PUESTO	CANT.
1	Gerente	1
2	Superintendente	1
3	Residente de Presa	1
4	Residente de Vertedero	1
5	Residente de Obras subterráneas	0
6	Residente Electromecánico	1
7	Geólogo	0
8	Ingeniero Ambiental	1
9	Ingeniero Control de Calidad	1
10	Traductores	3
11	Ingenieros de Apoyo	3
12	Personal Técnico y Administrativo	5
13	Personal de Maestranza	2
14	Personal de Laboratorio	10
15	Topógrafo	3
16	Alarifes	6
17	Capataces	4
18	Obreros	184
19	Operadores Equipo Pesado	15
20	Apuntador	2
21	Chofer (camionetas y Bus)	4
22	Chofer de Volquete	24
23	Personal de Seguridad	3
PLANTA DE HORMIGÓN		
24	Operador de planta	1
25	Chofer Mixer	4
26	Obreros	6
PLANTA DE AGREGADOS		
27	Capataces	1
28	Operadores Equipo Pesado	3
29	Obreros	2
Total Personas		292

2.7.2 Maquinaria y Equipo presente en obra.

Para la ejecución el contratista movilizó entre equipo propio y alquilado un promedio de 96 unidades, de acuerdo al siguiente detalle:

MAQUINARIA Y EQUIPO		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	Excavadoras	9
2	Tractores	2
4	Vibro Compactadores 12 tn	3
5	Vibro Compactador HAMM de 2,5 Ton	2
6	Cargador Frontal	3
7	Retroexcavadoras	1
8	Motoniveladora	1

MAQUINARIA Y EQUIPO		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL
9	Track Drill	3
10	Lanzadora de hormigón	2
11	Volquetas12 m3	26
12	Camión Aguatero	2
13	Camión Plataforma	1
14	Camión Grúa	2
15	Buses de apoyo	4
16	Camionetas y Vagonetas CAMC	7
PLANTA DE HORMIGÓN		
17	Planta de Hormigón	4
18	Camión Grúa	3
19	Camión Mixer	10
20	Bomba de Hormigón	2
PLANTA DE AGREGADOS		
21	Criba producción de agregados	3
22	Cargador Frontal	5
5	Retroexcavadora	1
	TOTAL	96

2.8 Control Técnico - Administrativo.

2.8.1 Anticipo.

Cuadro resumen de los anticipos otorgados por la Empresa Misicuni al Contratista.

Paquete/Empresa	Monto de Contrato OC N° 1 (USD)	Monto de Anticipo (USD)	Porcentaje Anticipo del Monto Original del Contrato (%)
Empresa China Camc Engineering CO. Ltda. Bolivia Branch	56.842.567,60	8'000.000,00	14.07396%

2.8.2 Restitución del Anticipo

Resumen del estado de cuentas de las deducciones del anticipo recibido por La Contratista, que se han aplicado en cada una de sus planillas autorizadas para pago.

Estado de Cuenta de la Restitución Mensual del Anticipo	
PAQUETE N° 1 PRESA, VERTEDERO Y OBRAS SUBTERRÁNEAS	
Descripción	Monto (\$us)
Monto de Contrato Vigente Orden de Cambio N° 1 (\$us)	56.842.567,60
Monto del Anticipo Vigente (\$us)	8.000.000,00
Importe de Trabajo Ejecutado Acumulado Hasta la Fecha	20.453.257,48
Importe de Trabajo Ejecutado y Acumulado Hasta el Mes Anterior	18.259.825,12
Importe de Trabajo Ejecutado en el Presente Periodo	2.193.432,36
Monto Restituido acumulado hasta la Fecha	3.021.376,88
Monto Restituido Hasta el Mes Anterior	2.697.360,73
Monto Restituido en el Presente Periodo	324.016,15
Saldo por ser Restituido	4.978.623,12
Monto Líquido Pagable	1.869.416,21

2.8.3 Multas Contractuales

2.8.3.1 Informe del Certificado de Avance de Obra N° 4 (febrero/2015).

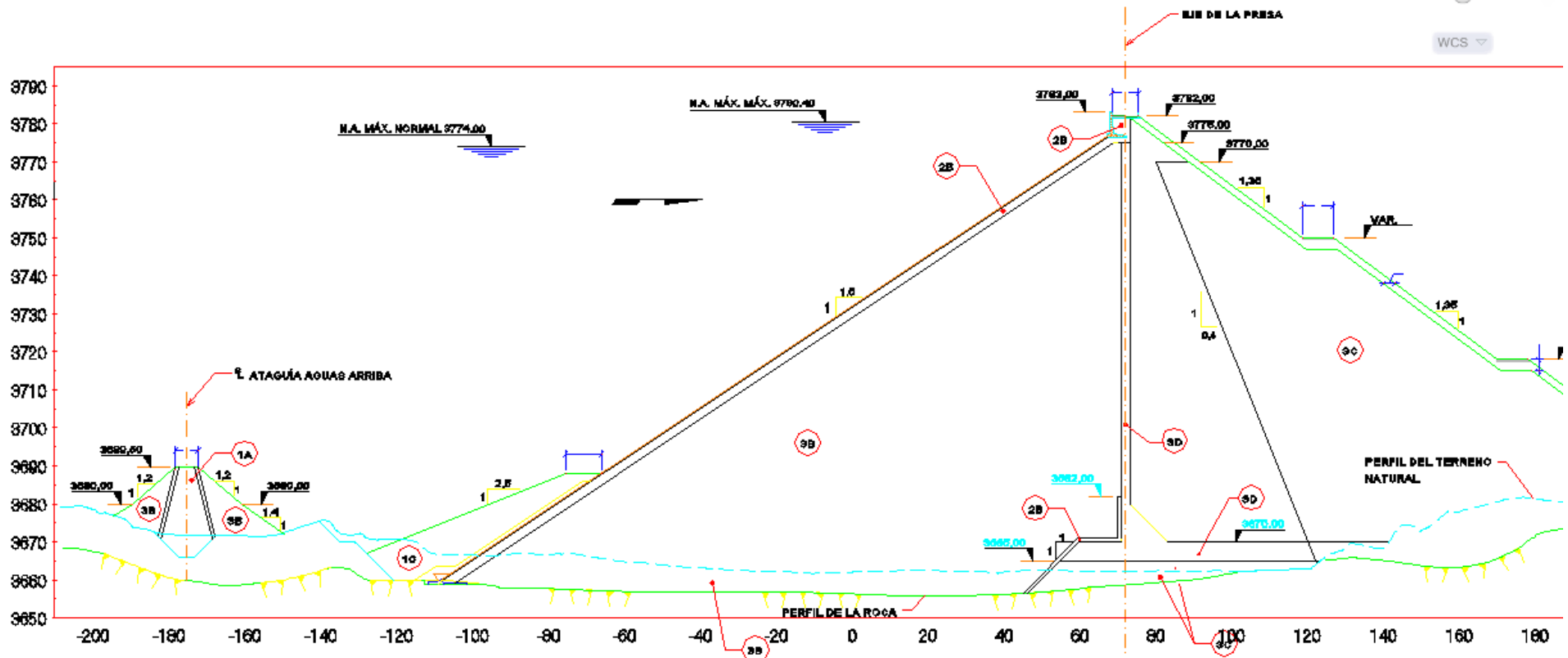
La Fiscalización de la Empresa Misicuni consideró que los descuentos correspondientes por Tercera Llamada de Atención, Sustitución del Gerente y Superintendente de la Empresa CHINA CAMC ENGINEERING CO. LTD. BOLIVIA BRANCH deben hacerse efectivos descontando al Certificado de Avance de Obra N° 4 (febrero/2015), alcanzado esta a un total es equivalente a 48.740,51 \$us (Cuarenta y ocho mil setecientos cuarenta 51/100 Dólares Americanos).

2.9 Trabajos realizados

I

2.9.1 Rellenos presa.

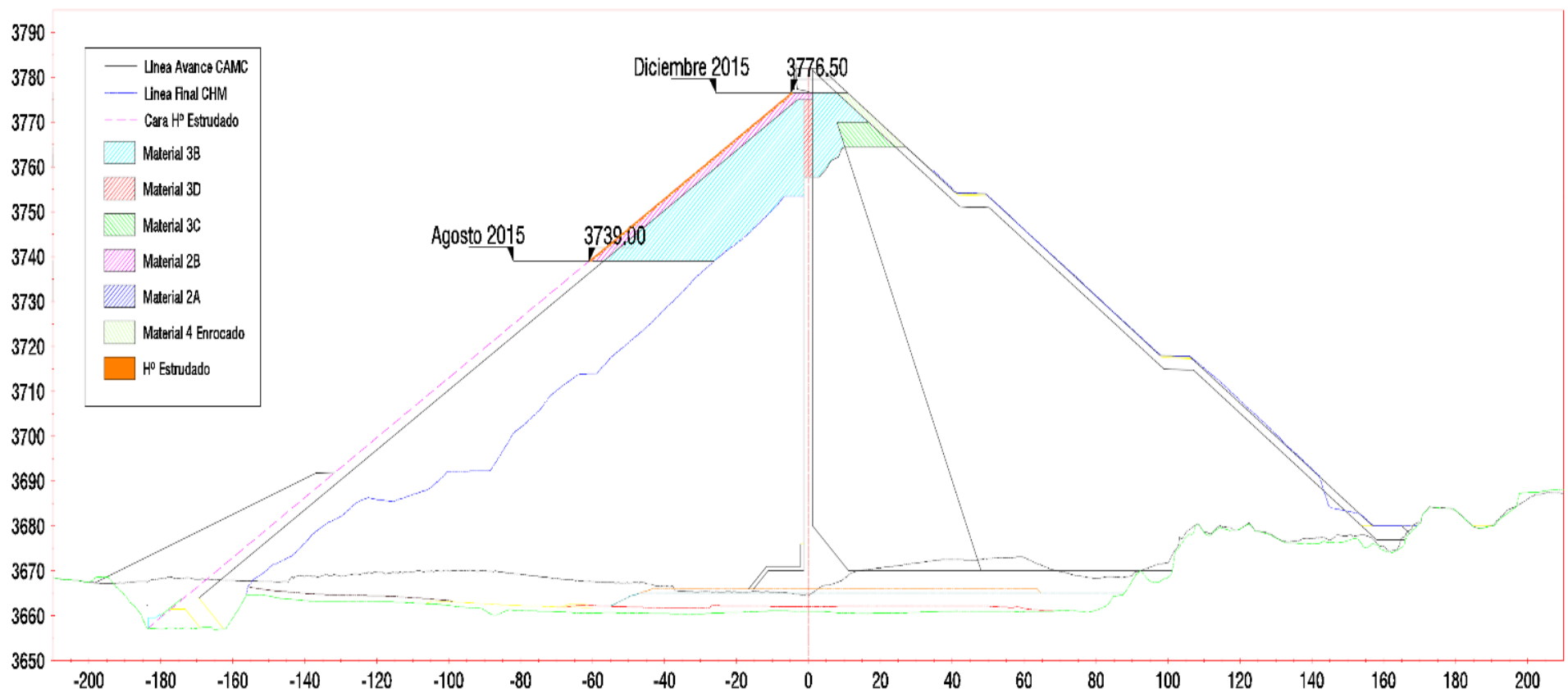
La Presa de Misicuni es un macizo trapezoidal compuesta de materiales granulares, 1B, 2B, 3B, 3C y 3D. En el sector del embalse posee una cara de Concreto, para la impermeabilización del macizo, esta trasmite sus esfuerzos al Plinto, además está clasificada según su estructura como una presa de gravedad, la misma que actúa por su propio peso para resistir el empuje hidrostático del agua embalsada proveniente de los ríos Misicuni y Sivingani.



Durante la gestión 2015 se realizaron rellenos de la presa cuyo detalle del total ejecutado desde el inicio de la construcción de la presa mayo de 2009 se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE INCORPORACIÓN DE MATERIALES EN A PRESA A Diciembre 2015

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD ORIGINAL CONTRATO CHM	CANTIDAD CONTRATO CAMCE	EJECUTADO CHM	EJECUTADO CAMCE	TOTAL EJECUTADO	% AVANCE TOTAL
5.1.1	Relleno compactado para la zona 1A de la Presa	m3	37.100,00	1.776,80	34.765,47	-	34.765,47	93,71%
5.1.2	Relleno compactado para la zona 1b de la Presa	m3	8.600,00	8.600,00	-	-	0,00	0,00%
5.1.3	Relleno compactado para la zona 1c de la Presa	m3	45.200,00	77.335,28	5.442,33	-	5.442,33	12,04%
5.2	Relleno compactado para la zona 2A de la Presa	m3	800,00	459,28	340,72	4.440,15	4.780,87	597,61 %
5.3	Relleno compactado para la zona 2B de la Presa	m3	129.251,00	134.661,10	7.511,41	105.115,04	112.626,45	87,14%
5.4	Relleno compactado para la zona 3A de la Presa	m3	121.502,93	41.544,48	-	-	0,00	0,00%
5.5	Relleno compactado para la zona 3B de la Presa	m3	2.124.384,00	763.841,15	1.503.963,55	693.287,49	2.197.251,04	103,43 %
5.6	Relleno compactado para la zona 3C de la Presa	m3	1.214.420,00	14.765,08	1.203.962,71	51.591,94	1.255.554,65	103,39 %
5.7	Relleno compactado para la zona 3D de la Presa	m3	154.301,00	18.283,57	135.877,61	22.383,93	158.261,54	102,57 %
5.8	Apiques para ensayos en el relleno de la presa y ataguía	m3		686,41		-	0,00	0,00%
5.9	Relleno con mortero para la fundación de la presa y otras estructuras	m3		70,00		-	0,00	0,00%
5.10	Relleno compactado para la Zona T de la Presa	m3	620,00	-	620,00		620,00	100,00 %
5.11	Relleno compactado para la zona Random	m3	20.000,00	10.228,20	9.771,80	-	9.771,80	48,86%
5.12	Relleno compactado para la zona E	m3	950,00	36,50	913,50	-	913,50	96,16%
5.13	relleno enrocado para la zona 4 de la presa	m3	80.622,80	18.454,27	62.893,64	15.307,38	78.201,02	97,00%
5.14	Relleno compactado para la zona As	m3	1.400,00	1.400,00		-	0,00	0,00%
5.15	Relleno compactado para la Zona F de la Presa	m3	350,00				0,00	0,00%
6.4.2	Rellento Tipo D2	m3		580,00		-	0,00	0,00%
6.5	Relleno tipo E	m3		63,50		-	0,00	0,00%
6.6	Rip-rap	m3		500,00		-	0,00	0,00%
119	Concreto Estrudado	m3		15.370,23		12.784,20	12.784,20	83,18%



El armado de acero cara de concreto.- A diciembre de 2015 se ha realizado el colocado de acero de refuerzo de DN=e 22 mm y 19 mm en la cara de concreto teniéndose los siguientes avances.

- Losa I-07 44%
- Losa I-09 100%
- Losa I-11 100%
- Losa I-13 80 %
- Losa I-15 80%
- Losa I-17 12%

El mes de diciembre de 2015 se tuvo el mayor rendimiento promedio de 6000 kg/día, rendimiento promedio fue de 4800 kg/día.

2.9.2 Muro de Cierre Estribo Derecho”

2.9.2.1 Hormigones

En el Muro de cierre del estribo derecho se colocaron para la regularización de la fundación y el muro durante la gestión 2015 las siguientes cantidades de Hormigón tipo O y K

ACTIVIDADES	TOTAL
HORMIGÓN TIPO O para el Muro de cierre estribo derecho	215 M3
HORMIGÓN TIPO K para el Muro de cierre estribo derecho	563 M3

2.9.2.2 Anclajes

Se comenzó con los trabajos de limpieza del “en fecha 28 de julio de 2015, una vez concluido este trabajo se procedió a la perforación para el colocado de anclas adicionales en fecha 11 de agosto de 2015, un total de 17 anclas adicionales y la perforación para el colocado de anclas de proyecto en fecha 14 de agosto de 2015, un total de 40 anclas colocadas de 130 correspondientes al proyecto.

Resumen de anclajes colocados sector estribo derecho muro de cierre.

TIPO DE ANCLAS	COLOCADAS	TOTAL	FALTANTE
ADICIONALES	17	17	0
PROYECTO	40	130	90

2.9.3 Camino de acceso a la galería

A Diciembre del 2015 se avanzó siguiendo el diseño del proyecto, se continuó con la conformación en el camino de acceso a la galería en el sector del espaldón, con una pendiente del 13%, que forma parte del enrocado, el mismo que tiene un ancho de calzada de 8 metros

Camino de acceso a la galería. 30-08-2015



Camino de acceso a la galería. 30-12-2015



Talud aguas arriba de la presa conformado con hormigón estrudado. 30-12-2015.



Talud aguas arriba de la presa
conformado con hormigón estrudado

3 VERTEDERO (ESTRIBO IZQUIERDO).

3.1.1 Geología Vertedero

En el periodo se ha ejecutado la excavación en el canal y los taludes tanto en el lado derecho como en el izquierdo, entre las cotas 3715 y 3705, caracterizando la roca para su clasificación y posterior tratamiento, estas tareas han sido ejecutadas siguiendo el diseño del proyecto aunque con algunas deficiencias por la sobreexcavación del piso, observación que se hizo conocer a los contratistas y ellos aducen que se debía a la presencia de grandes cuñas de cuarcita que aflora en el eje del vertedero debilitadas por las discontinuidades y que estaban impedidos de usar explosivos para no generar sismicidad en la zona.

Durante el año 2015, en el vertedero se ha excavado, perfilado y tratado 3 banquetas con sus taludes respectivos entre las cotas 3725 a 3705 msnm, de la misma manera el canal también entre las mencionadas cotas; el tratamiento ha sido desarrollado en base a la calidad de roca y su clasificación.

Para las rocas tipo III, se ha utilizado hormigón proyectado de forma preventiva y posteriormente malla electro soldada y colocado de anclas de fricción de 9 y 6 m de largo de forma alternada en sentido vertical; es decir en una línea horizontal-superior por estar descomprimida la roca al ser excavada se ha colocado de 9 m de largo y en la línea inferior anclas de 6 m, distantes una de la otra a 2,50 m; mientras que en las del tipo II se ha omitido el uso de la malla, pero se ha usado hormigón proyectado con fibra; en determinadas circunstancias tomando como referencia el comportamiento geológico (desfavorable) y en forma excepcional se ha estrechado el espaciamiento de las anclas.

En la cota 3.687.30 m.s.n.m. se ha descubierto una falla que tiene un rumbo de N40°E y buza hacia el canal del vertedero 40°, la otra cara que da hacia el túnel de desvío o cara Este presenta filtración de agua. Se tiene identificado el problema para dar el tratamiento adecuado, se ha previsto drenar el agua para mejorar la cohesión y mejorando así la base de sustento del material fisurado.

Se han realizado trabajos para encontrar las causas de la falla circular en la zona del retaludeo o zona de las anclas atirantadas, se trata de rocas del tipo III-IV. Dicho proceso se ha dado por el buzamiento desfavorable de las rocas, presencia de agua subterránea que sube de nivel en periodos de lluvia y pone en riesgo la estabilidad, considerando todo ello se recomendó el desarrollo de banquetas, asumiendo que las anclas atirantadas no iban a tener cuerpos de sujeción, pero inyectando mortero líquido en grandes volúmenes se ha logrado sujecionar y se han tensionado a la fecha 23 anclas con lo que se ha logrado una estabilidad razonable. Debemos señalar que se están monitoreando la estabilidad de esta zona comprobándose que no se han producido movimientos, se está haciendo el seguimiento del nivel freático, que en época de estiaje está por debajo de la cota 3775 y en época de lluvias sube a la 3785.

3.1.1.1 Zona Alta

Se refiere al sector donde se ha producido un proceso de fricción de taludes y banquetas tratadas, litológicamente se caracteriza por la presencia de limolitas de color gris café interestratificadas con horizontes de siltitas intensamente fracturadas y argilizadas cubierto por una potente capa de material clástico coluvial, se hace notar que la información se ha recabado gracias a 3 pozos que fueron excavados hasta llegar a la roca



FOTO N° 1

El mapeo de discontinuidades indicando dirección de buzamiento y valor de buzamiento es como sigue:

- D1.- $90^{\circ}/50^{\circ}$ corresponde al plano de estratificación.
- D2.- $180^{\circ}/55^{\circ}$ corresponde a uno de los sistema de diaclasas.
- D3.- $285^{\circ}/20^{\circ}$ corresponde a un segundo sistema de diaclasas

Las rocas de esta zona están con un grado de fracturamiento tal que no se puede diferenciar del material coluvial que cubre a los mismos, los valores de RQD son muy bajos, presentan flujo de agua en la base lo que ha hecho que se identifique a estas rocas que se ubican por debajo del coluvio como rocas del tipo IV y el proceso de fricciónamiento ha sido gracias al flujo de agua percolante de lluvia y al buzamiento desfavorable.

3.1.1.2 Zona Alta Sector de las Ancas Atirantadas

Se ubica en la parte alta y estribo izquierdo del vertedero, en esta zona durante el mes de octubre se realizó un mapeo de las discontinuidades aprovechando la apertura de trincheras para definir la calidad de roca y el tipo de fricciónamiento, habiendo determinado como la roca predominante a la limolita de color gris verduzco con alto contenido de llingulas inter estratificada con horizontes de arcillas y eventualmente siltitas.

Ha sido mapeado las siguientes discontinuidades, referenciadas según dirección de buzamiento y buzamiento:

- D1.- $90^{\circ}/30^{\circ}$ corresponde a los planos de estratificación.
- D2.- $150^{\circ}/85$ corresponde a uno de los sistemas de diaclasas.
- D3.- $265^{\circ}/83$ corresponde a otro de los sistemas de diaclasas.

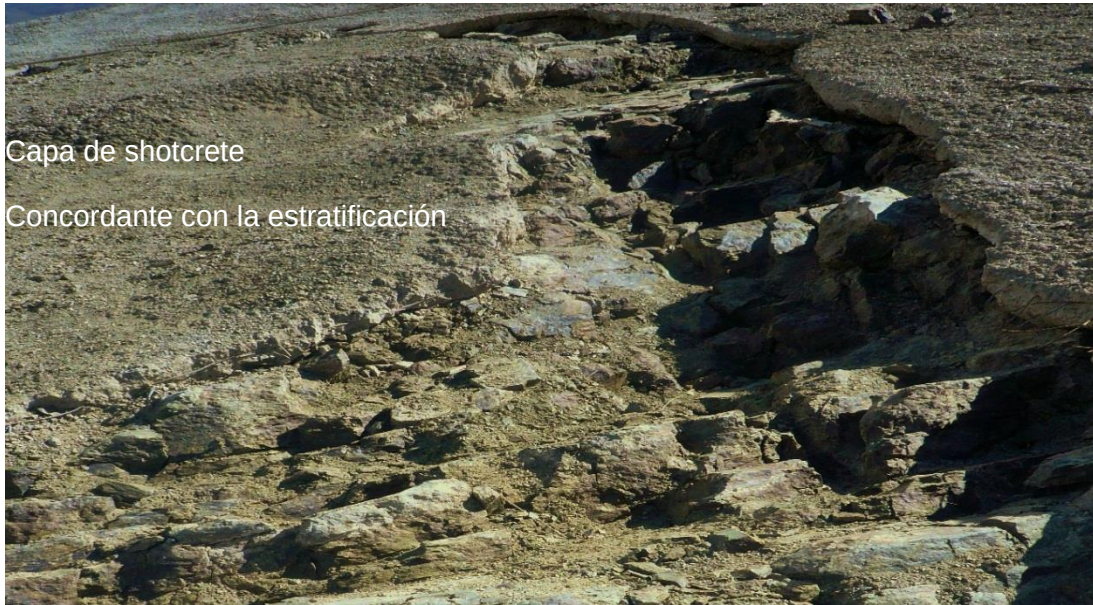


FOTO N° 2

Estratos de limolitas interestratificadas con delgados bancos de arcilla en la parte inferior del retaludeo (foto tomada en una de las trincheras).

Para este caso, la supervisión remitió el proyecto de anclas atirantadas de 7 y 8 m de largo.

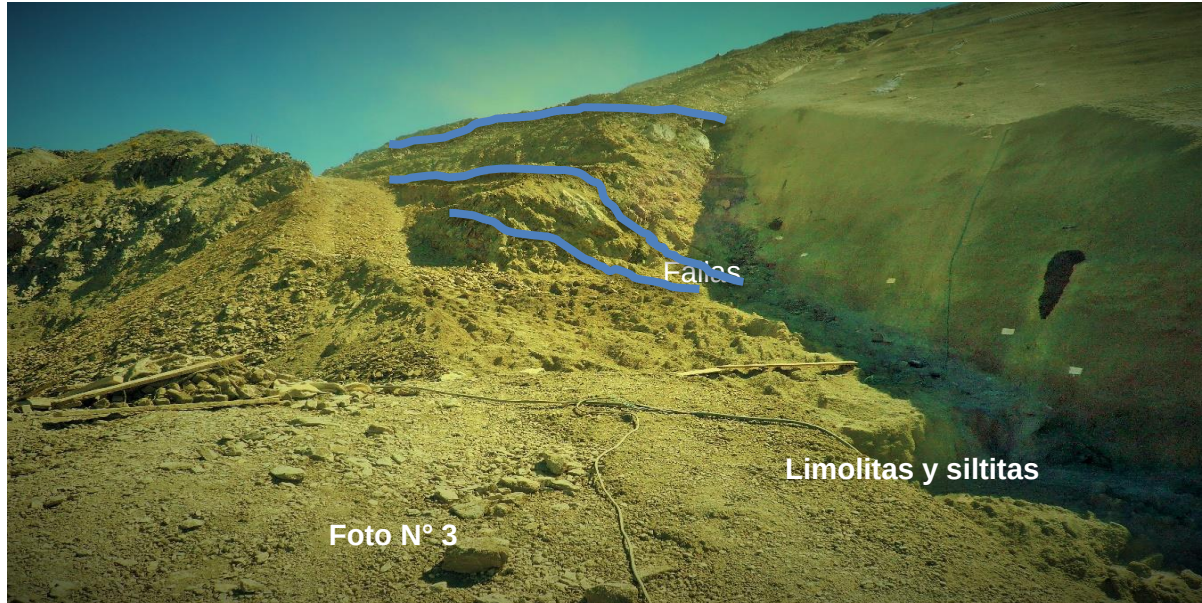
3.1.1.3 Vertedero zona media

Comprende el sector donde comienza la excavación para emplazar la losa de regularización y la banquina 3725 (véase foto N° 3), litológicamente se halla conformada por siltitas y limolitas en el sector sur de dicha zona, luego hacia el norte cambia la litología a cuarcitas interestratificadas con delgados bancos de limolitas gris amarillentas con predominio de cuarcitas, presentan muy poca cantidad de arcilla en los planos de estratificación, no son friables, no muestran filtraciones de agua, algo de humedad en el flanco Oeste por la proximidad a una falla que corre subparalelo al eje del vertedero, pero si están afectadas por varios sistemas de discontinuidades cuyas valores promedios para esta zona es como sigue:

D1- 155°/48° corresponde a los planos de estratificación.

D2- 50°/80° corresponde a un sistema de diaclasas

D3- 300°/20° corresponde a otro sistema de diaclasas.



3.1.1.4 Vertedero zona baja

Se refiere al sector comprendido entre la cota 3725 y la cota 3715 (véase foto N° 4), en este sector gracias a la excelente exposición de las formaciones geológicas en los taludes comprendidas entre dichas cotas se ha podido mapear discontinuidades y la litología, habiéndose observado la presencia de cuarcitas interestratificadas con delgados bancos de limolita, bastante compacta y estable, aflora en el talud oeste y también en una parte del talud norte, se han tomado las siguientes referencias de las discontinuidades para estas rocas, según como sigue:

D1- 150°/57° densidad 5/m corresponde a los planos de estratificación
D2- 100°/50° densidad 4/m corresponde a diaclasas
D3- 60°/80° densidad 5/m corresponde a diaclasas

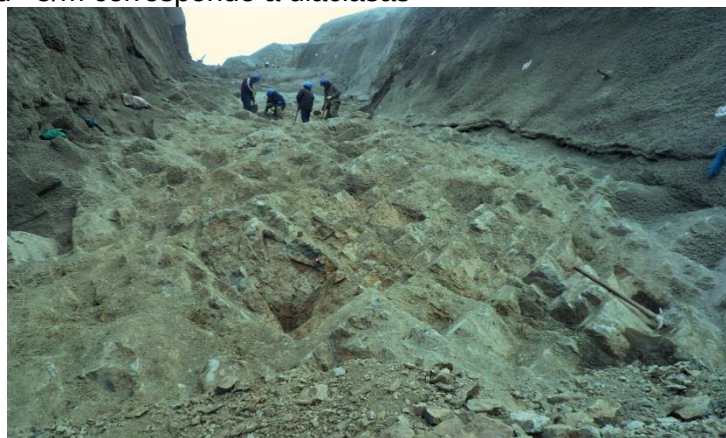


Foto N° 4

Mientras que las otras rocas que se ven en los taludes norte y este o el que está más próximo al eje del vertedero, se caracterizan por la presencia de limolitas y siltitas de coloración amarillenta con alto contenido de arcillas afectadas por varias fallas longitudinales que corren subparalelas al eje del

vertedero (véase plano geológico, del vertedero), presenta filtraciones de agua (goteo), la roca es friable, fácilmente, se la puede disgregar por estas consideraciones ha sido clasificada como roca del tipo III, habiendo utilizado para el tratamiento o sostenimiento del talud malla y anclas distantes a 2.5 m y el colocado de drenes, el mapeo de las discontinuidades ha reportado los siguientes datos:

D1- 140°/60° densidad 7/m corresponde a los planos de estratificación

D2- 110°/47° densidad 6/m corresponde a diaclasas

D3- 40°/85° densidad 7/m corresponde a diaclasas

3.1.1.5 Colocado de anclas atirantadas.

Este proyecto se encuentra en fase de ejecución, ya han sido colocadas 24 anclas, el objetivo principal es crear puntos de sujeción para evitar nuevos procesos de friccionamiento e inestabilidad de taludes.

Básicamente consiste en colocar barras de acero de 7 u 8 m de largo, en perforaciones de 3,5" de diámetro y 7 m u 8 m de profundidad perpendiculares al talud, una tubería en la parte superior del pozo de PVC de 3" de diámetro y 3 m de longitud, un catéter de tubo plástico de 1/2" para inyectar mortero de cemento con un tapón en la base del mismo de modo que el mortero líquido inyectado desde superficie por el catéter alcance el fondo y forme un bulbo sobre los últimos 4 m, La inyección se realizó con una bomba de lodos de pistón a baja presión 0.05 Mpa.

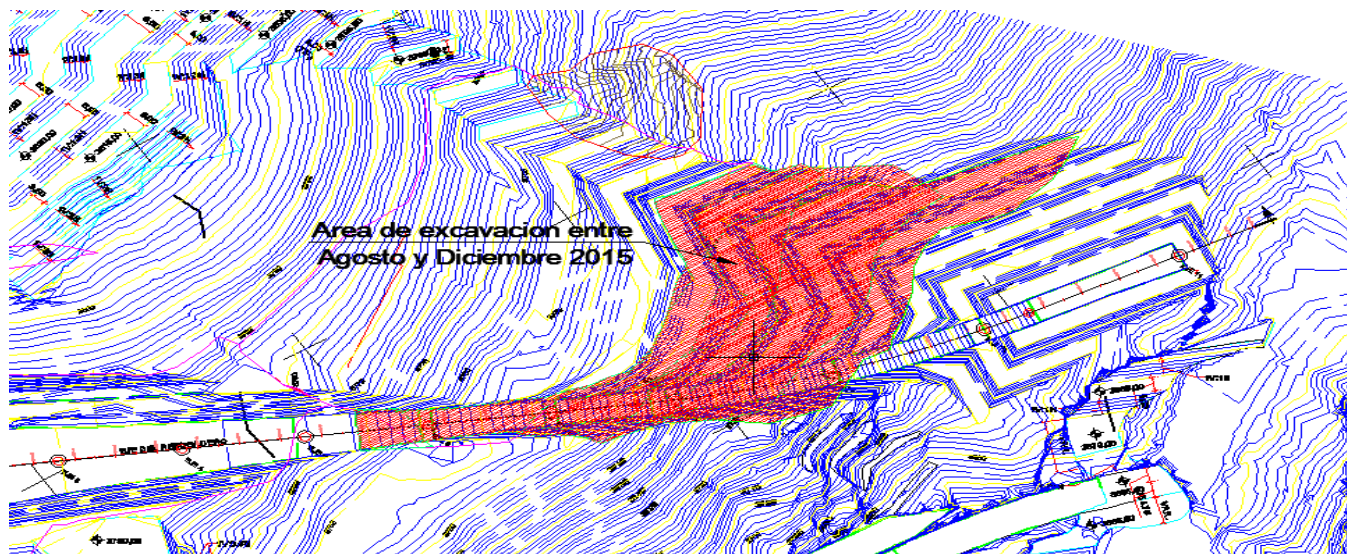
En la gestión 2015, el Contratista ejecutó las actividades de excavación, colocado de malla electrosoldada, colocado de hormigón proyectado, colocado de mortero de cemento y malla para protección, vaciado de cunetas con concreto simple, vaciado de hormigón de regularización, perforación y colocado de pernos de anclaje y seguimiento a las pruebas de tensión de los pernos tipo A1, perforado y colocado de Drenes Horizontales Profundos (DHP's), perforado y colocado de tirantes, sellado de juntas y vaciado de bloques de anclaje. Los trabajos fueron realizados de acuerdo a los planos aprobados, siguiendo las especificaciones técnicas y las instrucciones de la Supervisión, siendo las zonas intervenidas, cantidades y cotas alcanzadas en el periodo las siguientes:

- Excavaciones. entre los ejes 5 a 11 desde la cota 3735 hasta la cota 3695; la conformación del canal del vertedero y taludes laterales entre cotas 3755 a cota 3695 ejes 5 a 9. Las excavaciones entre los ejes 1 a 5 fueron suspendidas debido a derrumbes que se presentaron a principios de año.





Excavaciones realizadas en el margen izquierdo y en el canal del vertedero



Área de excavación entre agosto y diciembre 2015

- Malla Electrosoldada. De manera secuencial a la excavación, para lograr una efectiva protección de taludes se colocó malla electrosoldada e inmediatamente después se colocó de hormigón lanzado. El colocado de malla electrosoldada se realizó en los taludes de aproximación del margen izquierdo entre cotas 3735 a 3695 y en los taludes izquierdo y derecho del canal del vertedero se colocó malla electrosoldada entre cotas 3755 a 3715.



Colocado de malla electrosoldada en talud de aproximación al vertedero y de taludes del vertedero entre cotas 3755 a 3695



Colocado de malla electrosoldada en talud de aproximación al vertedero y de taludes del vertedero entre cotas 3755 a 3695

- **Hormigón Projectado.**

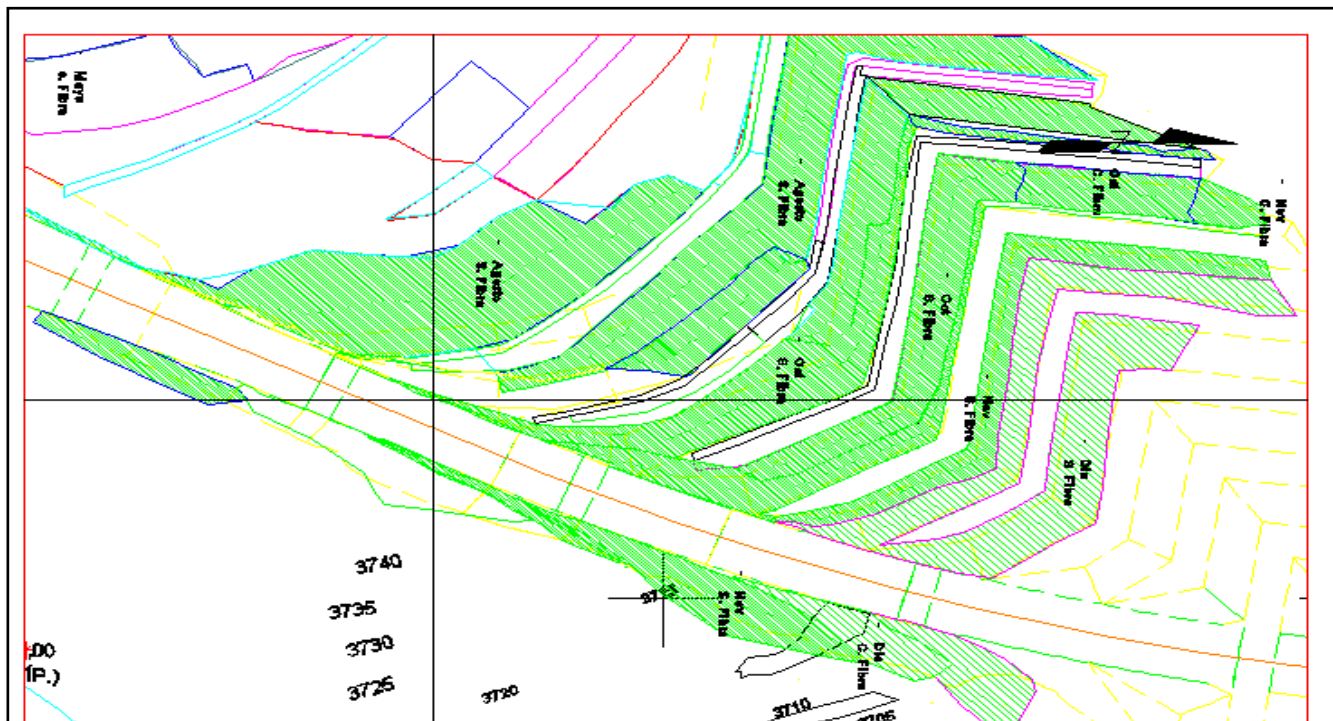
Entre los meses de agosto a diciembre del año 2015, se ha colocado en las excavaciones de los taludes del estribo izquierdo en las zonas 3755 a 3695.entre los ejes 5 y11 del vertedero





Colocado de hormigón proyectado en talud de aproximación al vertedero y de banquetas entre cotas 3755 a 3695

Sectores de colocado de hormigón proyectado estribo izquierdo



- Drenes Horizontales Profundos (DHP's). a medida que se fue avanzando con la excavación se fueron colocando drenes en todos los taludes excavados alcanzándose para fines de diciembre la cota 3715.msnm





Colocado de Drenes Horizontales Profundos en talud entre banquetas 3795 a 3785

- Cunetas revestidas con concreto simple Como parte del sistema de drenaje superficial, se realizaron trabajos de construcción de cunetas sobre las banquetas ubicadas en el margen izquierdo del canal del vertedero el avance descendente llegó a la cota 3705 msnm

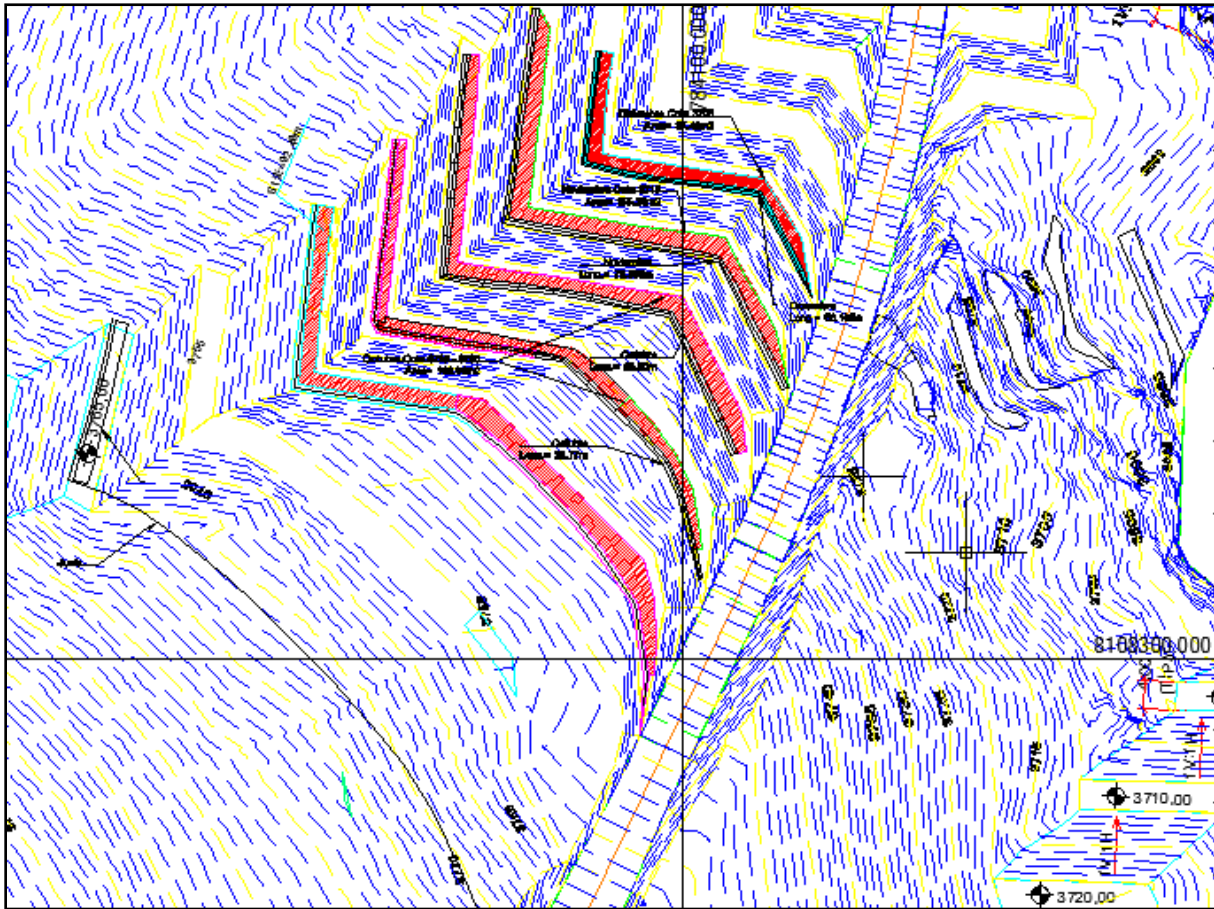


Hormigonado de cuneta margen izquierdo entre cotas 3745 a 3705

- Mortero de cemento, malla para protección y Sellado de juntas con sikaflex. Como parte de la protección de superficies y taludes, sobre las banquetas conformadas en el margen izquierdo del canal del vertedero, se realizó el colocado de mortero de cemento con malla de gallinero llegándose a la cota 3705 msnm. Las losas tienen un ancho aproximado de 4 metros y un espesor mínimo de 5 cm. y tienen juntas cada 4 m que son selladas con Sikaflex.



Hormigonado de losa de mortero de cemento en banquetas 3735 y 3725



Losas de mortero ejecutadas entre agosto a diciembre del 2015

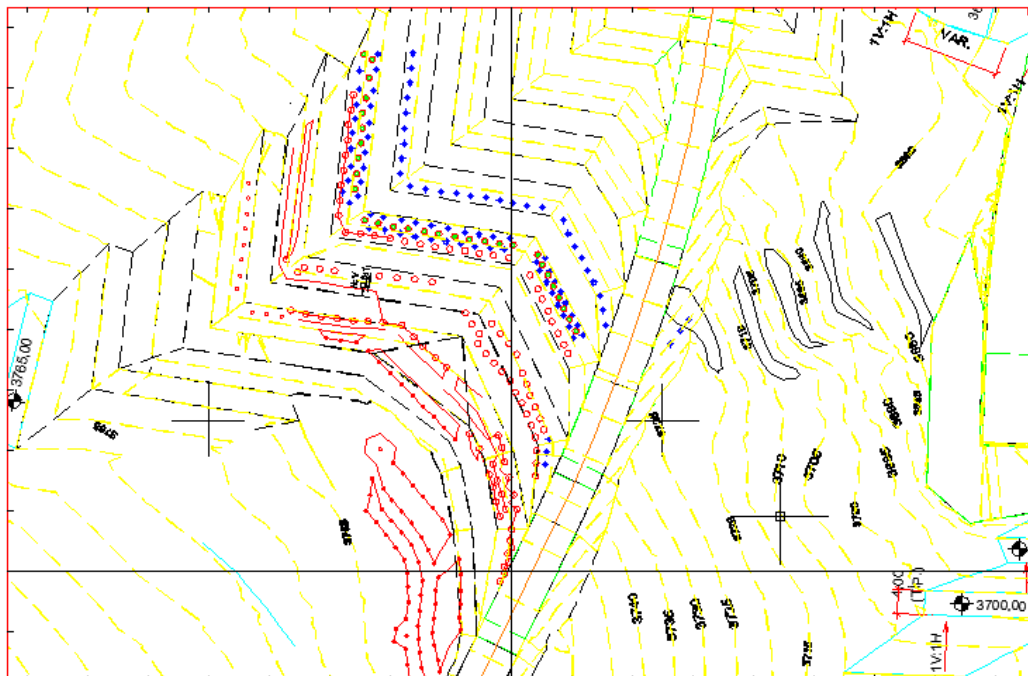
- **Perforado y colocado de pernos tipo A1.**

La perforación y colocado de anclajes tipo A1 son parte de los trabajos de sostenimiento en los taludes excavados. Se realizó el colocado de anclajes de 4, 6, 9 y 15 metros en el talud de aproximación del margen izquierdo y en los taludes del canal del vertedero entre cotas 3735 a 3695 siguiendo los planos y recomendaciones del geólogo una vez inspeccionada la calidad del terreno.





Colocado de pernos tipo A1 en el talud de aproximación del margen izquierdo y en los taludes del canal del vertedero



Pernos ejecutados entre los meses de agosto a diciembre del 2015

- **Hormigón de Regularización tipo “O” Presolera del Canal del Vertedero**

Una vez concluidas las excavaciones y limpieza del tramo ubicado entre los ejes 5 a 7 en el canal del vertedero se colocó hormigón de regularización tipo “O” en la presolera del vertedero entre las progresivas 0+245.00 y 0+334.00.

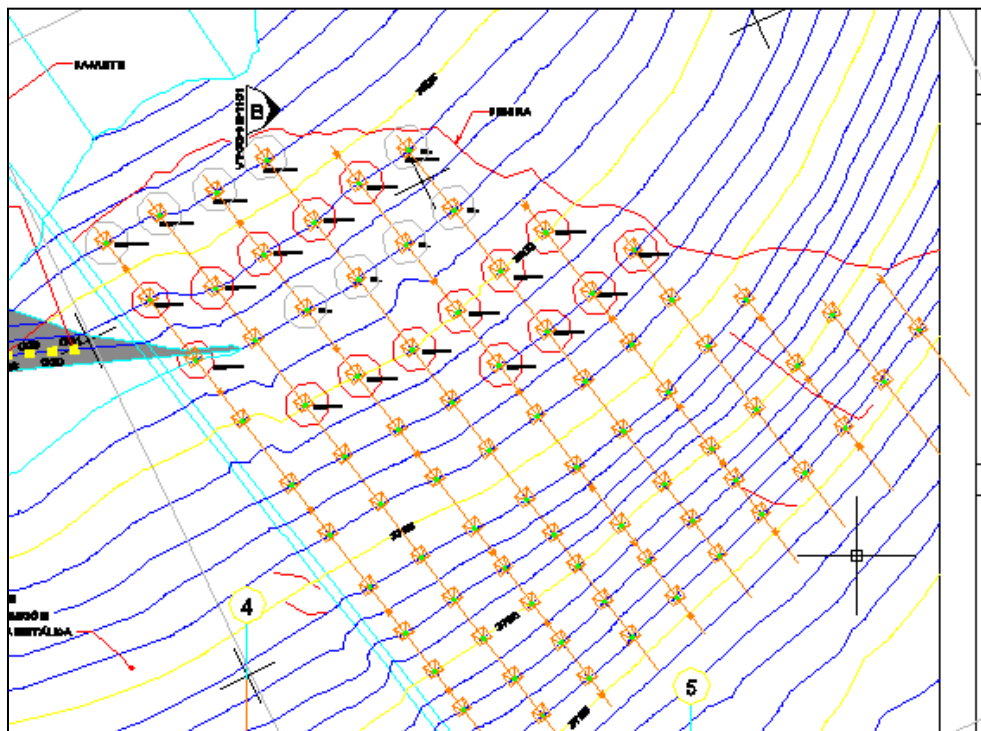


Vaciado de hormigón de regularización tipo O presolera canal del vertedero

- Perforación y colocado de pernos activos y Bloques de anclaje de tirantes.- Como medida de sostenimiento para alcanzar la estabilidad de los taludes entre los ejes 5 y 6, en la gestión 2015 se colocaron pernos activos con sus bloques de anclaje en cotas 3806 a 3798.



Perforado y colocado de tirantes entre ejes 5 y 6

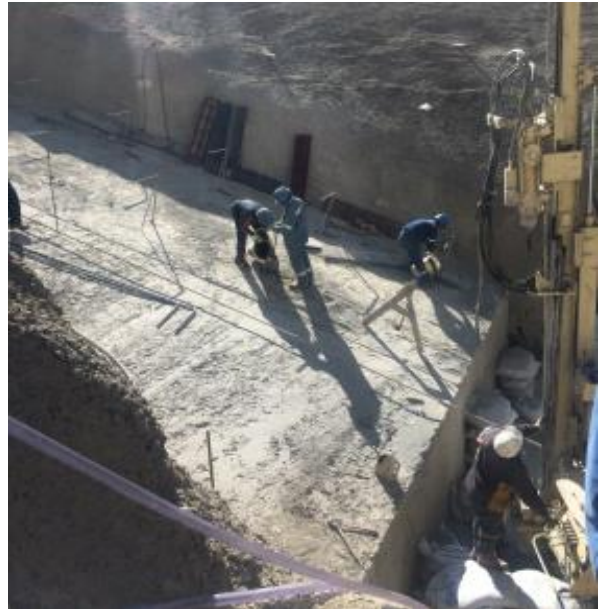


Tirantes ejecutados en el año 2015



Bloques de anclaje sector tirantes

- Perforación y colocado de barras de anclaje solera vertedero. A partir del mes de noviembre de 2015, una vez vaciado el hormigón de regularización e instalado el equipo para la perforación de anclajes, se colocaron 935 m (89 pzas) de pernos de anclaje en la solera del vertedero. Estos tienen una profundidad de 10.50 metros y son rellenados inmediatamente concluida la perforación con mortero de cemento de 40 Mpa. de resistencia a la compresión.



Perforación de anclajes en solera del vertedero Prog. 0+246.85 a 0+290.00

3.1.2 Obras subterráneas.

3.1.2.1 Túnel de desvío

En la gestión 2015 a Se realizaron las actividades de colocado de acero de refuerzo y hormigón Tipo H para los siguientes elementos;

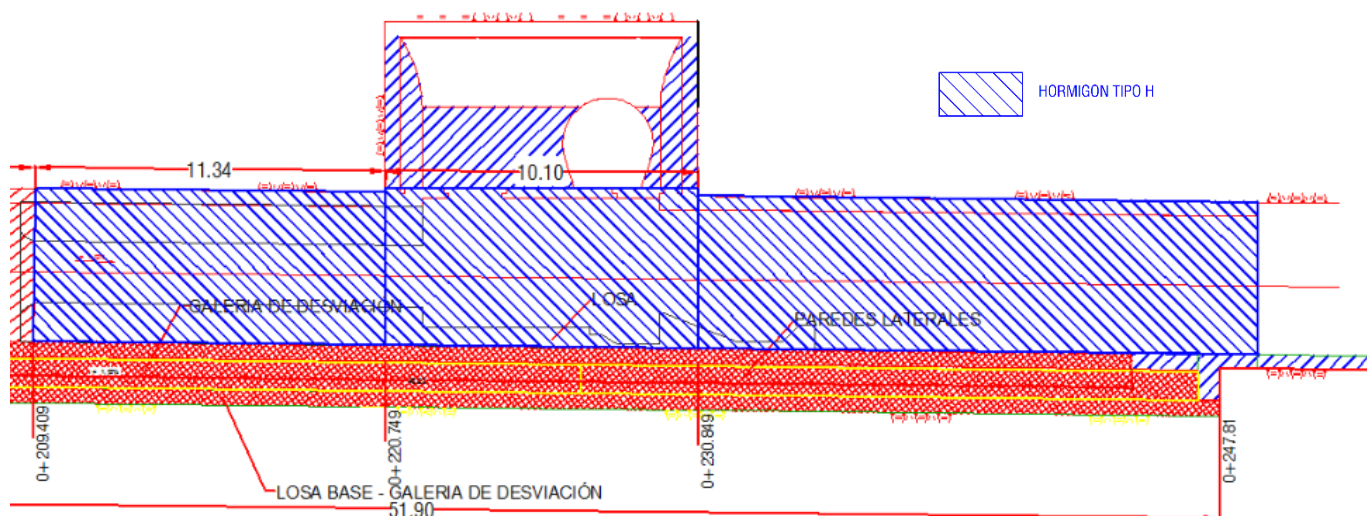
- Portal de Entrada.
- Llosa de transición entre las progresivas 0+006 a 0+010 del Túnel de Desvío.
- Tramo blindado del túnel de desvío o descarga de fondo.
- Cámara de Válvulas de la descarga de fondo
- Stoplogs del Portal de Entrada.



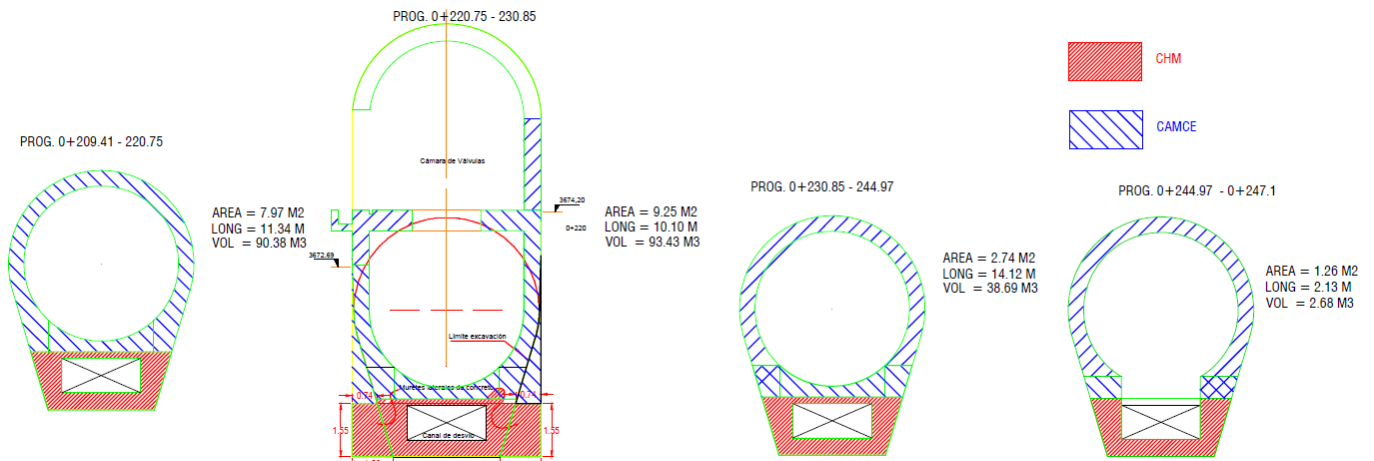
Colocado de acero de refuerzo en el sector del Portal de Entrada y la Cámara de Válvulas.



Colocado de Hormigón Tipo "H" en el Portal de Entrada y Cámara de Válvulas del Túnel de Desvío.



Detalle avance en perfil Hormigón tipo H Cámara de válvulas



Detalle avance secciones Hormigón tipo H Cámara de válvulas

3.1.2.2 Galería de acceso

Durante la gestión 2015, los trabajos realizados en la galería de acceso a la cámara de válvulas consistieron en:

- Colocado de hormigón convencional y acero de refuerzo en los tramos señalados entre las Progresivas 0+177.17 a 0+198.79, 0+000 a 0+010.37



Colocado de Acero de Refuerzo en Galería de Acceso.



Colocado de Hormigón Tipo "H" en Galería de Acceso

3.1.2.3 Pozo de compuertas

El pozo de compuerta ha sido excavado de manera intermitente. Durante la excavación del pozo de compuertas se han tratado las paredes de acuerdo la calidad de roca y no tiene mayores problemas; En los otros frentes del proyecto ya se han tomado las medidas preventivas y definitivas en lo que corresponde a sostenimiento de techos y paredes; faltando por concluir algunos trabajos como hormigón proyectado y definitivo en la galería en la galería de acceso a la cámara de válvulas y el túnel de desvío.

En el año 2015 se concluyeron las transiciones en la intersección del túnel principal con el pozo de compuertas, tanto aguas arriba como aguas abajo del pozo y de esta forma poder dar inicio al armado del acero de refuerzo, se realizaron los siguientes trabajos:

- Colocado de acero de refuerzo y hormigón Tipo G del pozo
- Colocado de tubo de D= 4" para medición de niveles.
- Colocado de acero de refuerzo y hormigón tipo K en la parte inferior del pozo de compuertas.
- Colocado de acero de refuerzo y hormigón tipo O en el portal de ingreso.
- Colocado de acero de refuerzo y hormigón tipo "L" solera de regularización ingreso túnel de trasvase
- Perforación, inyecciones y colocado de barras de anclaje de Φ 32 mm. en el pozo de compuertas.
- Colocado de tubo de d=4" para medición de equilibrio de presiones
- Demolición, excavación y limpieza del ingreso al túnel de trasvase



Colocado de armadura de fierro en el sector del Pozo de Compuertas



Colocado de armadura de fierro en el sector del Pozo de Compuertas



Colocado de armadura de refuerzo en la cara externa del Pozo de Compuertas.



Colocado de armadura de refuerzo en los muros y bóveda de ingreso al Túnel de Trasvase.



Colocado de armadura de refuerzo en la solera de ingreso al Túnel de Traslase.



Colocado de Hormigón Tipo "G" en el Pozo de Compuertas



Colocado de Hormigón Tipo "G" en la parte baja del Pozo de Compuertas



Colocado de Hormigón Tipo "O" en la solera de regularización, en el ingreso al Túnel de Traslase.



Colocado de Hormigón Tipo "K" en las paredes del Pozo de Compuertas.



Colocado de Hormigón Tipo "L" en la Losa de ingreso al Túnel de Traslase.



Colocado de Hormigón Tipo "L" primera elevación, muro lado izquierdo, en el ingreso al Túnel de Tránsito.



Perforación para Inyección y Anclaje, diferentes alturas en Pozo de Compuertas



Inyección y Anclaje en diferentes alturas en el Pozo de Compuertas



Tubo d=4" laterales para medición de niveles en Pozo de Compuertas



Tubo d=4" vertical para medición de equilibrio de presiones en Pozo de Compuertas



Excavación en la parte externa del Túnel de Traslase.



Demolición de la estructura en el ingreso al Túnel de Tránsito.



Demolición de la estructura en el ingreso al Túnel de Tránsito.

3.2 CRONOGRAMA DE PROYECTO Y PLAZO

Al 31 de diciembre de 2015 han transcurrido 472 días de 671 días desde el inicio del proyecto, el porcentaje de avance del plazo contractual es de 70.34%. Cronograma de obra

4 PAQUETE 2, INYECCIONES. SERVICIO DE SUPERVISIÓN

4.1 Datos del Contrato:

- Contratista: Tecnosuelo Bolivia S.R.L.
- Número de Contrato: 073/2014
- Fecha de firma del contrato: 31/ 07/2014
- Fecha de orden de proceder: 19/09/2014
- Plazo de Ejecución: 16 Meses
- Monto Contrato Vigente: \$us 5'739.249.17

4.2 Garantías

Las garantías presentadas por el Contratista se encuentran vigentes de acuerdo al siguiente detalle:

Garantías Vigentes:

- Garantía de Correcta Inversión del Anticipo
- Garantía de Cumplimiento de Contrato de Obra

4.3 Seguros del Contratista.

- Póliza de Accidentes Personales
- Póliza de Seguro de Maquinaria
- Seguro de Salud

4.4 Programa Físico - Financiero Paquete N° 2, Inyecciones.

Programa Físico - Financiero presentado en la propuesta del Contratista del Paquete N° 2 de acuerdo al Cronograma de Desembolsos.

Programación de Avance de Obra Paquete N° 2									
CAO N°	Mes	Avance Físico Programado				Avance Financiero Programado			
		Avance Físico Programado	Avance Físico Programado Acumulado	Porcentaje de Avance Físico Programado	Porcentaje Acumulado Avance Físico Programado	Avance Financiero Programado	Avance Financiero Programado Acumulado	Porcentaje de Avance Financiero Programado	Porcentaje Acumulado Avance Financiero Programado
0	sep-14						480.000,00	8,36%	8,36%
1	oct-14	29.060,59	29.060,59	0,51%	0,51%	26.630,12	506.630,12	0,46%	8,83%
2	nov-14	85.374,24	114.434,84	1,49%	1,99%	78.234,00	584.864,12	1,36%	10,19%
3	dic-14	71.563,16	185.997,99	1,25%	3,24%	65.578,00	650.442,12	1,14%	11,33%
4	ene-15	202.935,43	388.933,42	3,54%	6,78%	185.963,00	836.405,12	3,24%	14,57%
5	feb-15	509.962,47	898.895,90	8,89%	15,66%	467.311,95	1.303.717,07	8,14%	22,72%
6	mar-15	470.955,16	1.369.851,06	8,21%	23,87%	431.567,00	1.735.284,07	7,52%	30,24%
7	abr-15	510.463,52	1.880.314,58	8,89%	32,76%	467.771,09	2.203.055,16	8,15%	38,39%
8	may-15	505.453,07	2.385.767,65	8,81%	41,57%	463.179,69	2.666.234,85	8,07%	46,46%
9	jun-15	518.480,23	2.904.247,89	9,03%	50,60%	475.117,33	3.141.352,18	8,28%	54,73%
10	jul-15	505.453,07	3.409.700,96	8,81%	59,41%	463.179,69	3.604.531,87	8,07%	62,80%
11	ago-15	486.413,37	3.896.114,33	8,48%	67,89%	445.732,37	4.050.264,24	7,77%	70,57%
12	sep-15	456.350,69	4.352.465,03	7,95%	75,84%	418.183,97	4.468.448,21	7,29%	77,86%
13	oct-15	477.564,71	4.830.029,74	8,32%	84,16%	437.623,76	4.906.071,97	7,63%	85,48%

Programación de Avance de Obra Paquete N° 2									
CAO N°	Mes	Avance Físico Programado				Avance Financiero Programado			
		Avance Físico Programado	Avance Físico Programado Acumulado	Porcentaje de Avance Físico Programado	Porcentaje Acumulado Avance Físico Programado	Avance Financiero Programado	Avance Financiero Programado Acumulado	Porcentaje de Avance Financiero Programado	Porcentaje Acumulado Avance Financiero Programado
14	nov-15	455.348,60	5.285.378,34	7,93%	92,09%	417.265,69	5.323.337,66	7,27%	92,75%
15	dic-15	298.420,70	5.583.799,03	5,20%	97,29%	273.462,39	5.596.800,05	4,76%	97,52%
16	ene-16	155.450,14	5.739.249,17	2,71%	100,00%	142.449,12	5.739.249,17	2,48%	100,00%

4.5 Movilización del Contratista.

Para la ejecución de su contrato Tecnosuelo movilizó el siguiente personal y equipo:

Personal presente en Obra:

PERSONAL				
IT.	PUESTO	NOMBRE	TIPO	CANT.
1	Superintendente Obra	Ing. Jesús León	Clave	1
2	Residente de Obra	Ing. Gustavo Aguilar	Clave	1
3	Especialista en Geología/Geotecnia	Ing. Ángel García	Clave	1
4	Especialista en Seguridad Industrial	Ing. Arturo Martínez	Clave	1
5	Especialista en Control de Calidad	Ing. María del Pilar Cabrera Pérez	Clave	1
6	Técnicos de Apoyo		Tec.	10
7	Obreros		Op.	21
7	Choferes		Op.	2
Total Personas				38

Maquinaria y Equipo presente en obra

DESCRIPCIÓN		TOTAL
1	Equipos de Perforación	5
2	Equipos de inyección	3
3	Compresores	3
4	Generadores	3
5	Electrosoldadores	3
6	Vehículos de Apoyo	4
Total		21

4.6 Montos ejecutados

La siguiente tabla muestra los montos certificados y el anticipo restituido a noviembre de 2015.

Monto de Contrato (\$us)					5'739.249,17
Monto del Anticipo Vigente - Paquete Inyecciones (\$us)					480.000,00
Nº certificado	Mes	Monto CAO (\$us)	Monto Restituido (\$us)	Monto Liquido Pagable (\$us)	Saldo por ser Restituido (\$us)
0	sep-14				480.000,00
1	oct-14	60.302,47	5.065,41	55.237,06	474.934,59
2	nov-14	63.793,43	5.358,65	58.434,78	469.575,94
3	dic-14	30.429,19	2.556,05	27.873,14	467.019,89
4	ene-15	87.386,66	7.340,48	80.046,18	459.679,41
5	feb-15	207.507,10	17.430,60	190.076,50	442.248,81
6	mar-15	367.818,90	30.896,79	336.922,11	411.352,02
7	abr-15	430.963,42	36.200,93	394.762,49	375.151,09

8	may-15	254.103,75	21.344,72	232.759,03	353.806,37
9	jun-15	511.049,56	42.928,16	468.121,40	310.878,21
10	jul-15	429.753,25	36.099,27	393.653,98	274.778,94
11	ago-15	393.088,97	33.019,47	360.069,50	241.759,47
12	sep-15	558.230,77	46.891,38	511.339,39	194.868,09
13	oct-15	566.142,44	47.555,96	518.586,48	147.312,13
14	nov-15	252.398,23	21.201,45	231.196,78	126.110,68
Total		4.212.968,14	353.889,32	3.859.078,82	126.110,68

Por Sustitución de Personal clave se descontó al Contratista TECNOSUELO \$us 11.478,50

Control del Avance Físico Financiero Paquete N° 2 - Inyecciones.

Avance de Obra Ejecutado									
CA N°	Mes	Avance Físico Ejecutado				Avance Financiero Ejecutado			
		Avance Físico Ejecutado	Avance Físico Ejecutado Acumulado	Porcentaje de Avance Físico Ejecutado	Porcentaje Acumulado Avance Físico Ejecutado	Avance Financiero Ejecutado	Avance Financiero Ejecutado Acumulado	Porcentaje de Avance Financiero Ejecutado	Porcentaje Acumulado Avance Financiero Ejecutado
0	sep-14						480.000,00	8,36%	8,36%
1	oct-14	60.302,47	60.302,47	1,05%	1,05%	55.259,10	535.259,10	0,96%	9,33%
2	nov-14	63.793,43	124.095,90	1,11%	2,16%	58.458,09	593.717,18	1,02%	10,34%
3	dic-14	30.429,19	154.525,09	0,53%	2,69%	27.884,26	621.601,44	0,49%	10,83%
4	ene-15	87.386,66	241.911,75	1,52%	4,22%	80.078,11	701.679,55	1,40%	12,23%
5	feb-15	207.507,10	449.418,85	3,62%	7,83%	190.152,32	891.831,87	3,31%	15,54%
6	mar-15	367.818,90	817.237,75	6,41%	14,24%	337.056,50	1.228.888,37	5,87%	21,41%
7	abr-15	430.963,42	1.248.201,17	7,51%	21,75%	394.919,95	1.623.808,32	6,88%	28,29%
8	may-15	254.103,75	1.502.304,92	4,43%	26,18%	232.851,88	1.856.660,20	4,06%	32,35%
9	jun-15	511.049,56	2.013.354,48	8,90%	35,08%	468.308,12	2.324.968,32	8,16%	40,51%
10	jul-15	429.753,25	2.443.107,73	7,49%	42,57%	393.810,99	2.718.779,31	6,86%	47,37%
11	ago-15	393.088,97	2.836.196,70	6,85%	49,42%	360.213,12	3.078.992,43	6,28%	53,65%
12	sep-15	558.230,77	3.394.427,47	9,73%	59,14%	511.543,34	3.590.535,77	8,91%	62,56%
13	oct-15	566.142,44	3.894.427,47	8,71%	67,86%	458.182,68	4.048.718,46	7,98%	70,54%
14	nov-15	252.398,23	4.344.427,47	7,84%	75,70%	412.364,41	4.461.082,87	7,18%	77,73%

4.7 INYECCIONES

Los materiales aprobados y empleados en las inyecciones en la zona del plinto son:

- Cemento Yura tipo ip
- Aditivo superplastificante reductor de agua de alto poder sikament n-100

La lecha diseñada y empleada para las inyecciones es:

Diseño Lechada	Clase de H°	Relación Agua / Cemento	% Aditivo	Zona de Incorporación	Resis. (Mpa)	Resis. 28 Días	Observaciones
Nº1	H-15	agua misicuni (0.70)	sikament N-100 (0.30)	inyecciones de plinto central, e izquierdo	12.45	127.00 kg/cm2	se realizó la obtención de cilindros en laboratorio, para la verificación de resistencias según el proyecto

La inyección por método GIN (Grouting Intensity Number) consiste en la impermeabilización de la roca mediante inyecciones a través de perforaciones profundas, sellando las discontinuidades geológicas existentes en el macizo rocoso (fallas, fracturas), con la finalidad de reducir la permeabilidad del terreno y garantizar la estanqueidad de la obra, controlando la relación entre el volumen y la presión de inyección.

Se realizan 3 líneas longitudinales al plinto, una de impermeabilización (la central) y dos de consolidación (laterales), la línea central de impermeabilización está dividida en perforaciones primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias.

4.7.1 Perforaciones Primarias

Las perforaciones primarias se harán cada 12 m.

La profundidad de la fase primaria será la indicada en los planos de proyecto, la misma se ajustará en obra teniendo en cuenta los datos obtenidos de las perforaciones de investigación.

Luego se ejecutará la inyección por tramos ascendentes, de la manera usual, utilizando parámetros GIN determinados en el campo de prueba en función de la absorción entre series.

4.7.2 Perforaciones Secundarias

Las perforaciones secundarias se perforarán e inyectarán solamente cuando hayan sido terminadas las perforaciones primarias adyacentes, debiendo dejar transcurrir 18 a 24 horas para el fraguado de la lechada antes de comenzar una perforación de cualquier tipo dentro de los 12 m de una perforación recientemente inyectada.

La profundidad de las perforaciones secundarias será la que se indique en los planos de proyecto, y corresponderá con 70% de la profundidad prevista para las primarias.

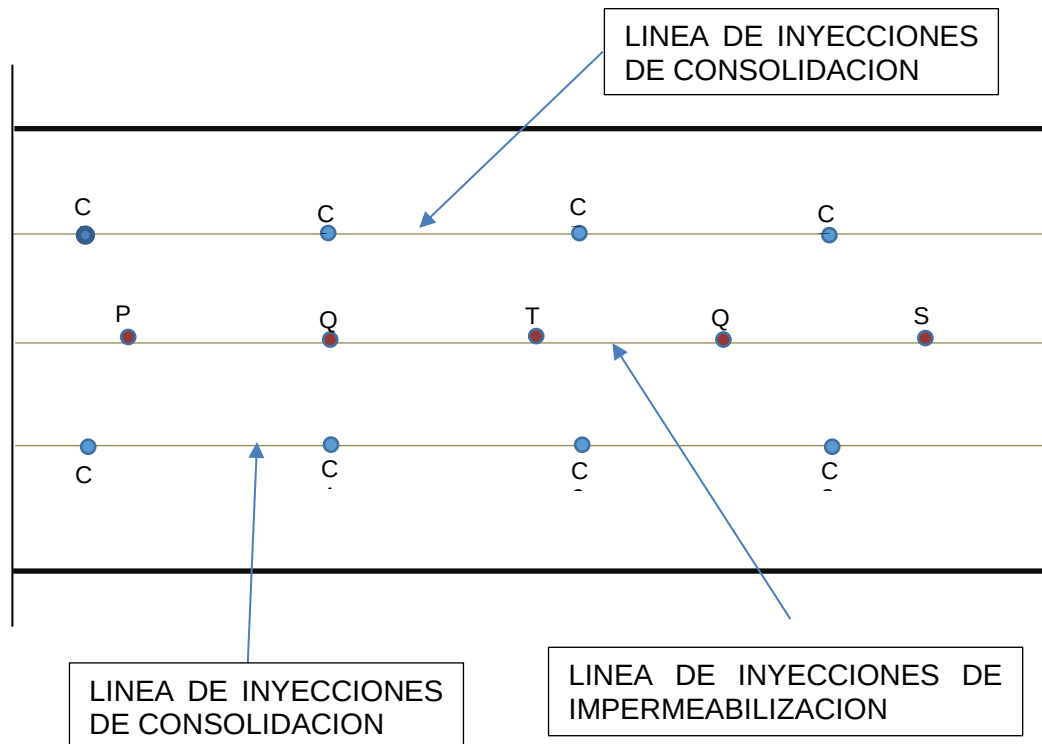
4.7.3 Perforaciones Terciarias (entre primarias y secundarias) y cuaternarias (eventuales)

Estas perforaciones tendrán un tratamiento similar a las secundarias y no podrán iniciarse antes de que se hayan completado las perforaciones primarias y secundarias adyacentes y pasadas 18 o 24 horas de haberse inyectado los barrenos secundarios a una distancia menor o igual a 12 m.

La profundidad de las perforaciones terciarias será la indicada en los planos de proyecto.

La mínima será de 50% de la profundidad prevista para las perforaciones primarias.

ESQUEMA DE LAS LINEAS DE INYECCIÓN



P= sondeos primario

S= sondeos secundario

T= sondeos terciario

Q= sondeos cuaternario

C= sondeos de consolidación

Se comenzó con las inyecciones en Diciembre del 2014, en la sección 4 (PPL-4 LR / PPL-5LR), el tramo horizontal más bajo (en cota) del plinto de la presa.

Se realizaron varias dosificaciones de lechada para la inyección y se aprobó inyectar con una lechada con la siguiente dosificación, (que la llamaremos lechada I):

Dosificación para 1m³ de lechada:

- Cemento Marca Yura IP-30: 1028 kg
- Agua: 668.53 litros
- Aditivo EUCO MR 360: 3.39 litros

Con esta dosificación se obtuvo los siguientes parámetros:

- Relación a/c 0.65
- % Agua libre a las 2 horas 4
- Viscosidad plástica (mPa) 27
- Índice de fluidez (seg) 0.56
- Densidad (gr/cm³) 1.63
- Cohesión relativa (mm) 0.083
- PH de la mezcla 10

- Resistencia a la compresión
- A los 7 días (kg/cm2)

136.1

A continuación se muestra un ejemplo de una curva GIN de la inyección de un sondeo en proceso:



Los equipos utilizados para la perforación e inyección de los sondeos desde el plinto son:

Planta de inyección

Equipo de inyección



Equipo de inyección



Mezclador



Agitador



Pantalla de seguimiento de la



curva GIN

Equipo de perforación (Casagrande C4,



Cantidad=1)

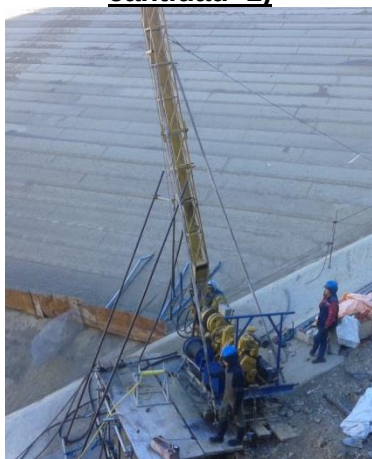
Equipo de perforación (Steniuk, cantidad=4)



Equipo de perforación (Longyear, cantidad=1)



Equipo de perforación (Ingertroll, cantidad=1)



Herramienta de Inyección



Packer



Colocación del Packer



Hasta diciembre de 2015 se realizaron:

- Perforación e inyección de pozos exploratorios
- Perforación e inyección de pozos de consolidación
- Perforación e inyección de pozos para la pantalla impermeable
- Han transcurrido 408 días de 487 días desde el inicio del proyecto, el porcentaje de avance del plazo contractual es de 96,30% al 31 de diciembre de 2015.

4.7.4 CRONOGRAMA DE PROYECTO Y PLAZO

5 PAQUETE N° 3 INSTRUMENTACIÓN.

5.1 Datos del Contrato:

- Contratista: CHINA CAMC ENGINEERING CO. LTDA. BOLIVIA BRANCH.
- Número de Contrato: 077/2014
- Fecha de firma del contrato: 14/ 08/2014
- Fecha de orden de proceder: 16/09/2014
- Plazo de Ejecución: 16 Meses
- Monto Contrato Vigente: \$us 2'280.897.37

5.2 Garantías

Las garantías presentadas por el Contratista se encuentran vigentes de acuerdo al siguiente detalle:

- Garantía de Correcta Inversión del Anticipo
- Garantía de Cumplimiento de Contrato de Obra

5.3 Programa Físico - Financiero Paquete N° 3 Instrumentación

Programa Físico - Financiero presentado en la propuesta del Contratista del Paquete N° 4 de acuerdo al Cronograma de Desembolsos.

Nº	DESCRIPCIÓN	MES/SEMANA			PARCIAL	MONTO PROGRAMADO ACUMULADO	MONTO PROGRAMADO EJECUTADO
0	ANTICIPO	A INICIO DE OBRA	Septiembre	2014	456.179,47	456.179,47	456.179,47
1	DESEMBOLSO 1	MES 1	Octubre		28.532,02	484.711,49	
2	DESEMBOLSO 2	MES 2	Noviembre		28.532,02	513.243,51	
3	DESEMBOLSO 3	MES 3	Diciembre		28.532,02	541.775,53	
4	DESEMBOLSO 4	MES 4	Enero	2015	35.028,62	576.804,15	
5	DESEMBOLSO 5	MES 5	Febrero		39.932,14	616.736,29	
6	DESEMBOLSO 6	MES 6	Marzo		39.932,14	656.668,43	
7	DESEMBOLSO 7	MES 7	Abril		78.458,23	735.126,66	
8	DESEMBOLSO 8	MES 8	Mayo		77.079,53	812.206,19	
9	DESEMBOLSO 9	MES 9	Junio		110.231,89	922.438,08	
10	DESEMBOLSO 10	MES 10	Julio		105.180,42	1.027.618,50	
11	DESEMBOLSO 11	MES 11	Agosto		148.981,74	1.176.600,24	
12	DESEMBOLSO 12	MES 12	Septiembre		113.881,44	1.290.481,68	
13	DESEMBOLSO 13	MES 13	Octubre		197.255,27	1.487.736,95	
14	DESEMBOLSO 14	MES 14	Noviembre		446.079,47	1.933.816,42	
15	DESEMBOLSO 15	MES 15	Diciembre		342.622,62	2.276.439,04	
16	DESEMBOLSO 16	MES 16	Enero	2016	4.458,33	2.280.897,37	

5.4 Movilización del Contratista.

De acuerdo a los términos de Contrato y correspondencia cursada entre las partes,

- CHINA CAMC ENGINEERING CO. LTDA. BOLIVIA BRANCH recibió la Orden de Proceder el 16 de septiembre de 2014.

- La empresa Contratista ha solicitado la sustitución de Superintendente de Obra, por lo que En el certificado de pago No1 se hizo el descuento \$us 912.36 por sustitución de personal del Contratista.

- Personal presente en Obra:**

PERSONAL				
IT.	PUESTO	NOMBRE	CANT.	
1	Superintendente Obra	Ing. Wang Shuai	Clave	1
2	Residente de Obra	Ing. Cheng Huaisheng	Clave	0
3	Especialista en Seguridad Industrial y medio Ambiente	Ing. Eduardo Coca	Clave	1

5.5 Anticipo.

La Empresa Contratista ha solicitado el 20% de Anticipo a la Empresa Misicuni, conforme al siguiente detalle:

Paquete/Empresa	Monto de Contrato (USD)	Monto de Anticipo (USD)	Porcentaje Anticipo del Monto Total de Contrato (%)
Paquete N° 3 CHINA CAMC ENGINEERING CO. TDA.	2'280.897.37	456,179.47	20%

6 INSTRUMENTACIÓN.

Los trabajos durante la gestión 2015 correspondientes al paquete 3 de la construcción de la presa Misicuni incluyen trabajos de seguimiento, monitoreo y toma de mediciones, instalación tuberías para medidores de juntas y medidores magnéticos de asentamiento, reparación de equipos dañados por el contratista del paquete 1, instalación de zanjas de instrumentación.

El detalle de los trabajos realizados se expone a continuación:

- Verificación, Instalación, Control Topográfico, Mediciones Y Seguimiento.** Como parte de las tareas realizadas en la instrumentación de la presa, se realiza la verificación del funcionamiento de los instrumentos, se instala y posteriormente se hacen lecturas semanales de todos los sensores.
- MEDIDORES MAGNÉTICOS DE ASENTAMIENTO MM-01** Se da continuidad a la instalación de la tubería y platos magnéticos de los acetímetros
- ZANJAS DE INSTRUMENTACIÓN** Se han realizado excavaciones y la instalación de tuberías y cables para conducir las señales de los instrumentos a las casetas (Celda de asentamiento mecánica, Extensómetros de cuerda, Medidores de junta, piezómetros, etc.).



Figura 01. Excavación zanja de instrumentación CL-08.



Figura 02. Tendido de tuberías e instalación celda de asentamiento mecánica CR-15.



Figura 03. Tendido y conducción de cables a caseta CL-11



Figura 04. Armado celda mecánica, tuberías y Bloque de concreto celda CR-26.



Figura 05. Montaje celda de asentamiento CR-31



Figura 06. Extendido de cables correspondientes a los instrumentos CR-20* y EM-14.



Figura 07. Preparado de los materiales 2B y F para el extendido de los cables.



Figura 08. Instalación final de los instrumentos CR-19 y EM-13 correspondientes a la caseta CL-05.



Figura 09. Excavación y colocado de las tuberías de conducción de cables medidores de junta.

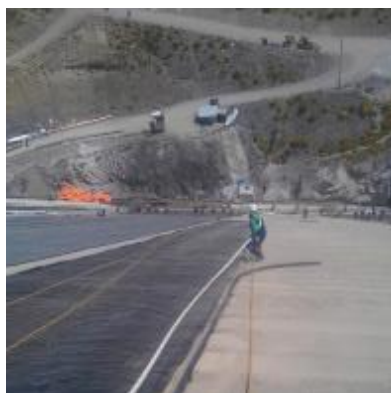


Figura 10. Tubería definitiva MM-01 subiendo sobre la cara del estrudado.



Figura 11. Control topográfico y posterior protección con material 2B del plato de medición colocado sobre medidor magnético de asentamiento MM-03.



Figura 12. Instalación politubo HDPE MM-02 subiendo sobre la cara del estrudado.



Figura 13. Tendido y cierre de zanjas correspondientes a los piezómetros de cuerda vibrante.



Figura 14. Instalación extensómetro EM-15 y celda de asentamiento hidráulica CR-21 correspondiente caseta CL-02 cota 3775,00.



Figura 15. Protección cables de instrumentación correspondiente CL-01 cota 3775,00 hasta el vaciado de la caseta.

En las siguientes graficas se muestra como referencia el detalle de los instrumentos ya instalados en el relleno de la presa.

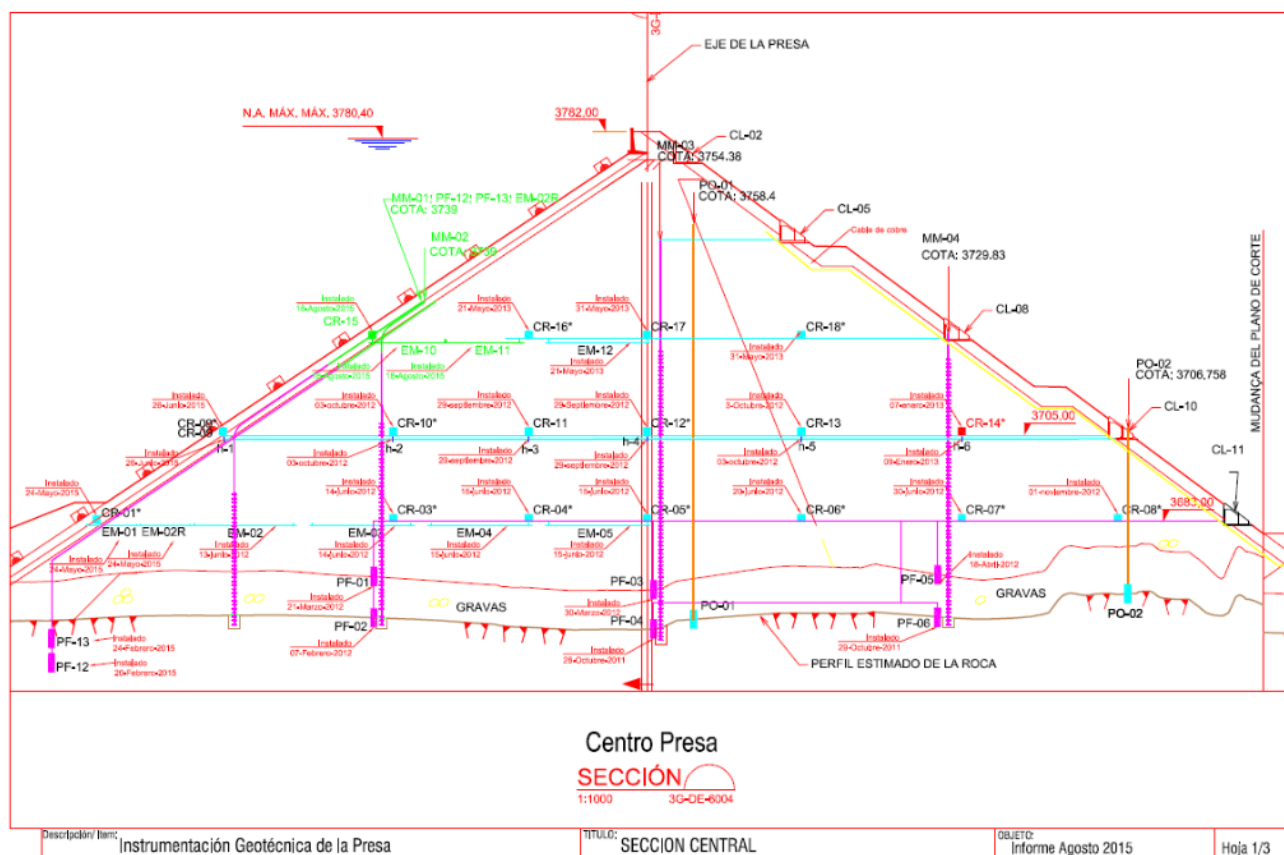


Figura 16. Sección central de la presa con el detalle de los instrumentos instalados.

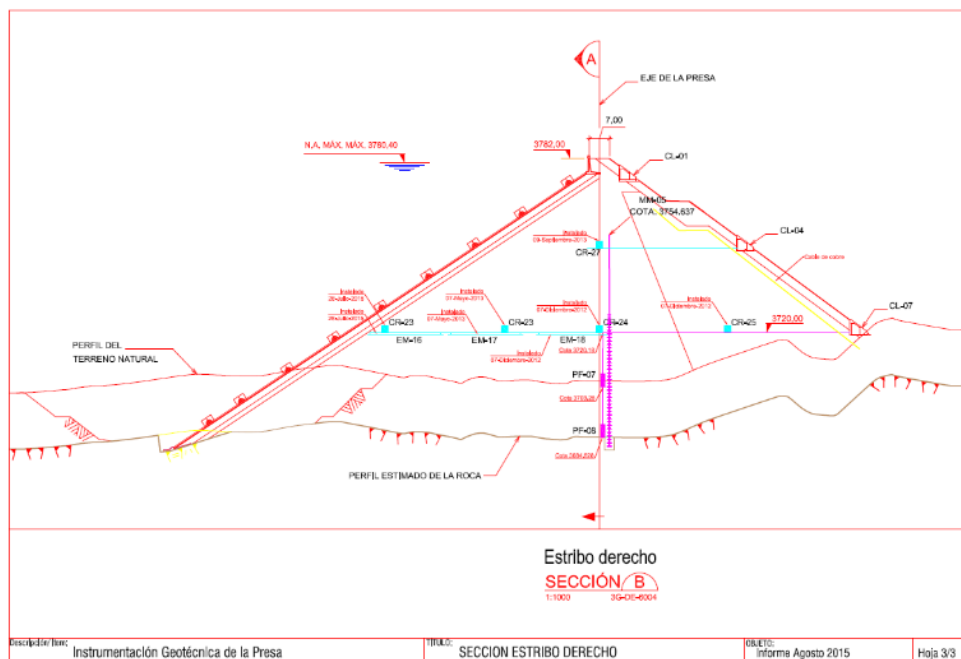


Figura 17. Sección estribo derecho de la presa con el detalle de los instrumentos instalados.

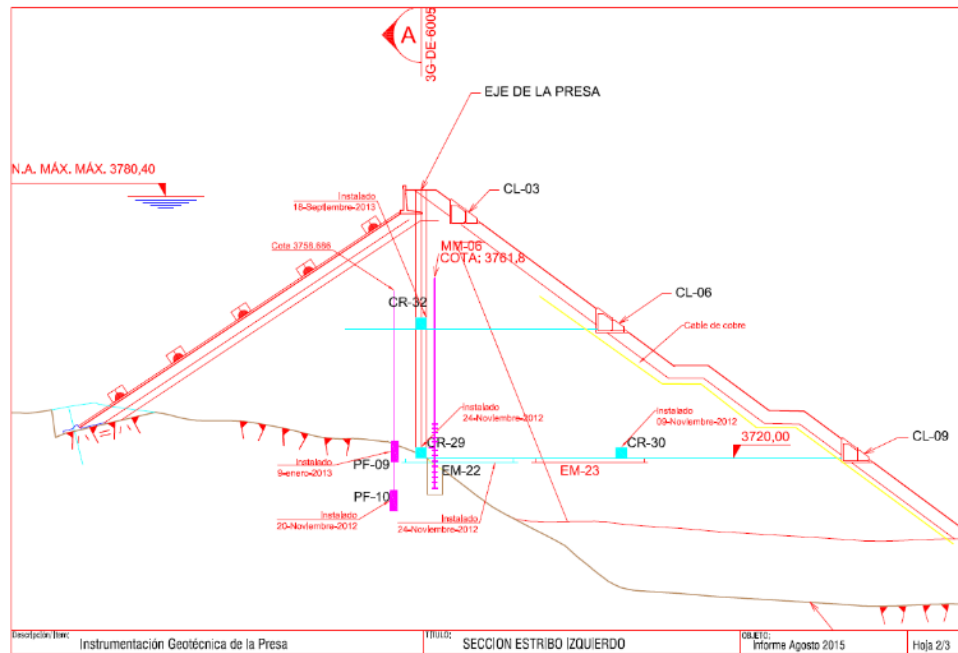


Figura 18. Sección estribo izquierdo de la presa con el detalle de los instrumentos instalados.

Además las gráficas de instalación de los instrumentos del mes de agosto de 2015:

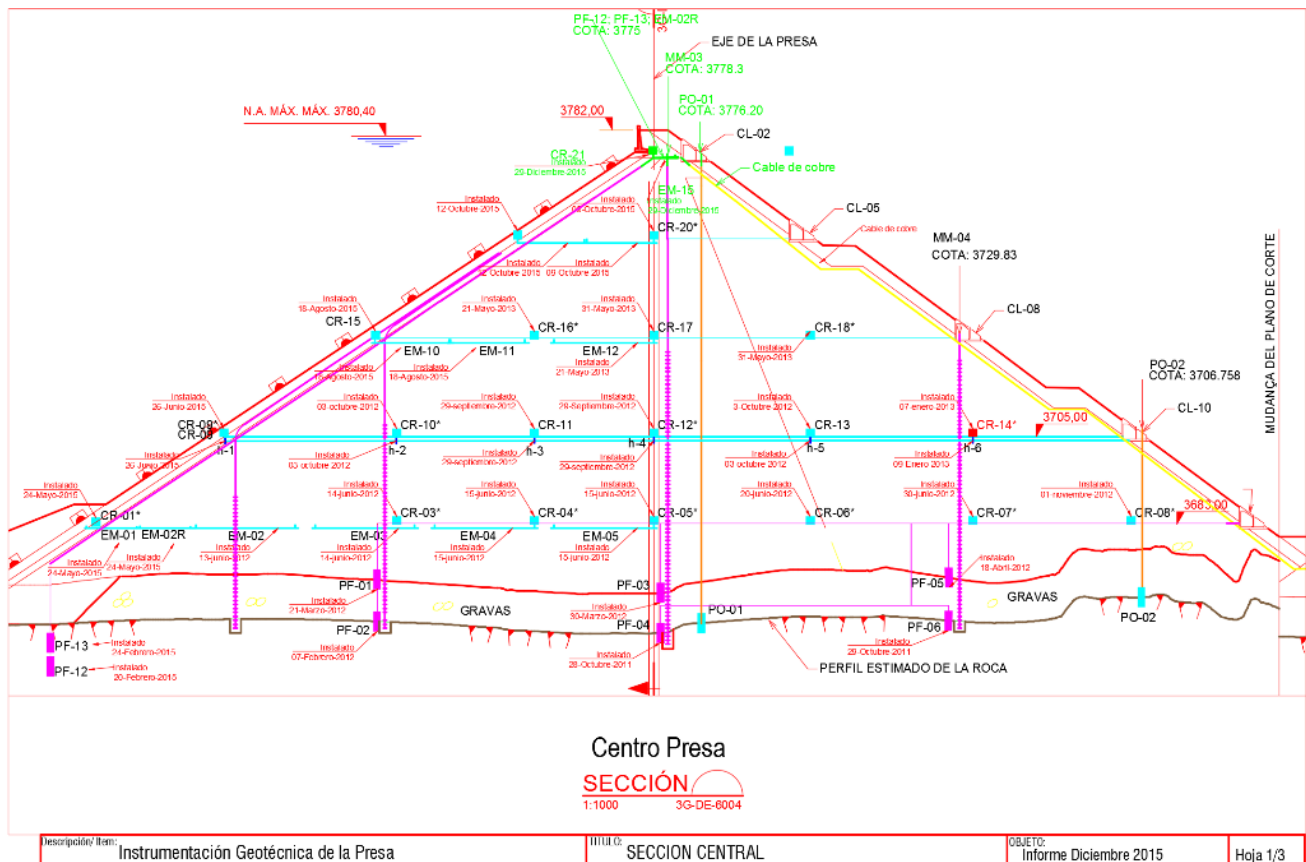


Figura 19. Sección central de la presa con el detalle de los instrumentos instalados.

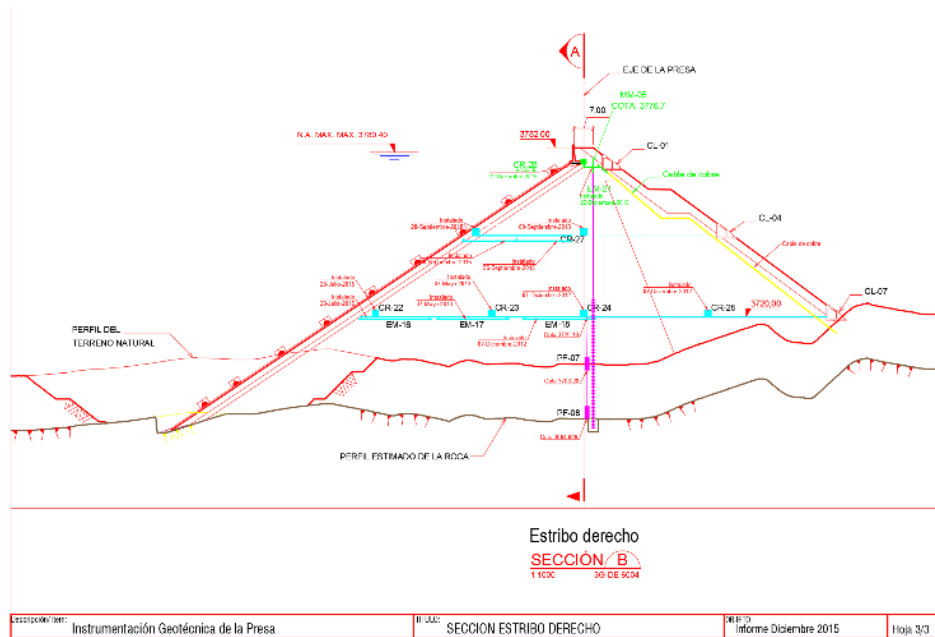


Figura 20. Sección estribo derecho de la presa con el detalle de los instrumentos instalados.

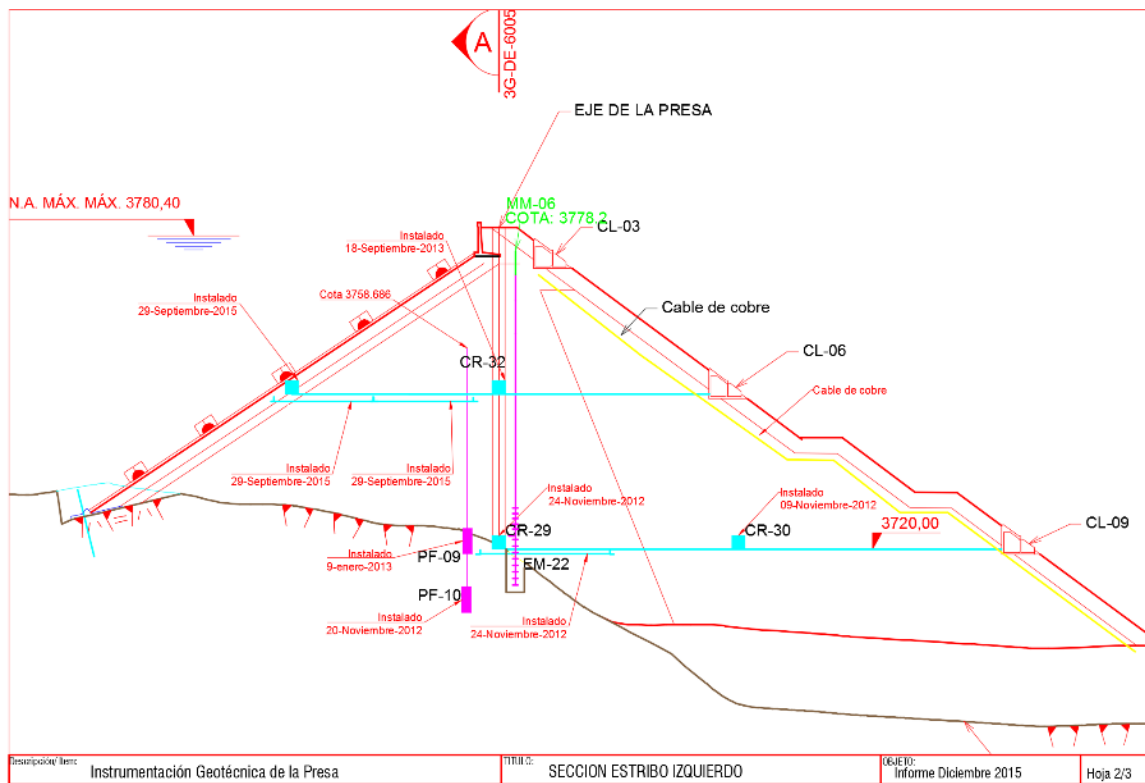


Figura 21. Sección estribo izquierdo de la presa con el detalle de los instrumentos instalados.

Instrumentación geotécnica instalada hasta el 30 de diciembre de 2015.

CELDA DE ASENTAMIENTO HIDRAÚLICO INSTRUMENTOS PARTE CENTRAL											
NUM.	TIPO	NOMENCLATURA	FECHA INTALACIÓN	UBICACIÓN	Z	E	N	L1	L2	Estado de Cobro	Observaciones
COTA DE INSTALACIÓN					3705	m.s.n.m					
1	Celda de asentamiento hidráulico	CR-9	viernes, 26 de junio de 2015	Centro	3705,76	784323,25	8108062,11	3705,721	3705,621		
2	Celda de asentamiento hidráulico	CR-11	sábado, 29 de septiembre de 2012	Centro	3705,15	784309,894	#####	3705,680	3705,580		
3	Celda de asentamiento hidráulico	CR-13	miércoles, 03 de octubre de 2012	Centro	3705,1	784298,339	8108209,34	3705,543	3705,441		
COTA DE INSTALACIÓN					3730	m.s.n.m					
4	Celda de asentamiento hidráulico	CR-15	martes, 18 de agosto de 2015	Centro	3730,63	784316,931	8108100,49	3730,593	3730,493		
5	Celda de asentamiento hidráulico	CR-17	viernes, 31 de mayo de 2013	Centro	3730,5	784305,224	8108170,65	3730,456	3730,356		
COTA DE INSTALACIÓN					3755	m.s.n.m					
6	Celda de asentamiento hidráulico	CR-19	lunes, 12 de octubre de 2015	Centro	3755,42	784310,701	8108137,29	3755,45	3755,35		
COTA DE INSTALACIÓN					3775	m.s.n.m					
7	Celda de asentamiento hidráulico	CR-21	martes, 29 de diciembre de 2015	Centro	3775,385	784305,947	8108165,99	3775,35	3775,248		
CELDA DE ASENTAMIENTO HIDRAÚLICO INSTRUMENTOS SECTOR ESTRIBO IZQUIERDO											
NUM.	TIPO	NOMENCLATURA	FECHA INTALACIÓN	UBICACIÓN	Z	E	N	L1	L2	Estado de Cobro	Observaciones
COTA DE INSTALACIÓN					3720	m.s.n.m					
8	Celda de asentamiento hidráulico	CR-29	sábado, 24 de noviembre de 2012	Estribo Izq	3720	784211,609	#####	3720,512	3720,405		
9	Celda de asentamiento hidráulico	CR-30	viernes, 09 de noviembre de 2012	Estribo Izq	3720	784203,819	#####	3720,433	3720,334		
COTA DE INSTALACIÓN					3750	m.s.n.m					
10	Celda de asentamiento hidráulico	CR-31	martes, 29 de septiembre de 2015	Estribo Izq	3750,505	784218,483	8108114,14	3750,467	3750,367		
11	Celda de asentamiento hidráulico	CR-32	miércoles, 18 de septiembre de 2013	Estribo Izq	3750,47	784211,659	8108154,87	3750,393	3750,291		
COTA DE INSTALACIÓN					3775	m.s.n.m					
12	Celda de asentamiento hidráulico	CR-33	POR INSTALAR	Estribo Izq							

CELDA DE ASENTAMIENTO HIDRÁULICO INSTRUMENTOS SECTOR ESTRIBO DERECHO

NUM.	TIPO	NOMENCLATURA	FECHA INTALACIÓN	UBICACIÓN	Z	E	N	L1	L2	Estado de Cobro	Observaciones
COTA DE INSTALACIÓN			3720	m.s.n.m							
13	Celda de asentamiento hidráulico	CR-22	martes, 28 de julio de 2015	Estribo Der	3720.696	784416.592	8108103.97	3720.651	3720.55		
14	Celda de asentamiento hidráulico	CR-23	martes, 07 de mayo de 2013	Estribo Der	3720.621	784408.18	8108153.77	3720.548	3720.447		
15	Celda de asentamiento hidráulico	CR-24	viernes, 07 de diciembre de 2012	Estribo Der	3720.532	784402.622	8108187.06	3720.497	3720.402		
16	Celda de asentamiento hidráulico	CR-25	viernes, 07 de diciembre de 2012	Estribo Der	3720.432	784394.849	8108232.40	3720.397	3720.3		
COTA DE INSTALACIÓN			3750	m.s.n.m							
17	Celda de asentamiento hidráulico	CR-26	sábado, 26 de septiembre de 2015	Estribo Der	3750.512	784409.632	8108145.39	3750.476	3750.38		
18	Celda de asentamiento hidráulico	CR-27	lunes, 09 de septiembre de 2013	Estribo Der	3750.465	784402.63	8108187.02	3750.403	3750.303		
COTA DE INSTALACIÓN			3775	m.s.n.m							
19	Celda de asentamiento hidráulico	CR-28	martes, 22 de diciembre de 2015	Estribo Der	3775.374	784402.907	8108185.37	3775.338	3775.24		

	Instrumento instalado
	Instrumento pendiente de instalacion

CELDA DE ASENTAMIENTO ELÉCTRICO PARTE CENTRAL

Num	TIPO	NOMENCLATURA	FECHA INTALACIÓN	UBICACIÓN	Z	E	N	Estado de Cobro	Observaciones
COTA DE INSTALACIÓN 3683 m.s.n.m									
1	Celda de asentamiento eléctrico	CR-1*	sabado, 23 de mayo de 2015	Centro	3682.955	784326.903	8108030.069		
2	Celda de asentamiento eléctrico	CR-2*	miércoles, 13 de junio de 2012	Centro	3682.951	784320.270	8108069.730		
3	Celda de asentamiento eléctrico	CR-3*	jueves, 14 de junio de 2012	Centro	3682.952	784314.045	8108106.607		
4	Celda de asentamiento eléctrico	CR-4*	viernes, 15 de junio de 2012	Centro	3682.957	784308.135	8108140.598		
5	Celda de asentamiento eléctrico	CR-5*	viernes, 15 de junio de 2012	Centro	3682.957	784303.323	8108170.382		
6	Celda de asentamiento eléctrico	CR-6*	miércoles, 20 de junio de 2012	Centro	3682.957	784292.464	8108208.283		
7	Celda de asentamiento eléctrico	CR-7*	sábado, 30 de junio de 2012	Centro	3682.947	784290.010	8108249.343		
8	Celda de asentamiento eléctrico	CR-8*	jueves, 01 de noviembre de 2012	Centro	3682.938	784285.229	8108288.401		
COTA DE INSTALACIÓN 3705 m.s.n.m									
9	Celda de asentamiento eléctrico	CR-9*	viernes, 26 de junio de 2015	Centro	3705.250	784322.774	8108062.977		
10	Celda de asentamiento eléctrico	CR-10*	miércoles, 03 de octubre de 2012	Centro	3705.386	784315.002	8108106.751		
11	Celda de asentamiento eléctrico	CR-12*	sábado, 29 de septiembre de 2012	Centro	3705.264	784303.968	8108170.342		
12	Celda de asentamiento eléctrico	CR-14*	lunes, 07 de enero de 2013	Centro	3705.04	784291.256	8108249.503		
COTA DE INSTALACIÓN 3730 m.s.n.m									
13	Celda de asentamiento eléctrico	CR-16*	martes, 21 de mayo de 2013	Centro	3730.15	784310.584	8108140.963		
14	Celda de asentamiento eléctrico	CR-18*	viernes, 31 de mayo de 2013	Centro	3730.085	784298.945	8108209.31		
COTA DE INSTALACIÓN 3755 m.s.n.m									
15	Celda de asentamiento eléctrico	CR-20*	viernes, 09 de octubre de 2015	Centro	3754.793	784305.319	8108170.657		

6.1 CRONOGRAMA DE PROYECTO Y PLAZO

Han transcurrido 471 **días de 486 días** desde el inicio del proyecto, el porcentaje de avance del plazo contractual es de **96.71 %** al 31 de diciembre de 2015.

6.2 ANÁLISIS DEL AVANCE FÍSICO – FINANCIERO

A la fecha la Empresa Contratista no realizó la presentación de los Certificados de Avance de Obra, debido a la que los instrumentos se pagan una vez terminados de instalar y operando, esto es cuando se termine la construcción de la presa, por lo que no es posible realizar un análisis del Avance Físico – Financiero.

De acuerdo con el cronograma de obra, la Empresa Contratista no ha logrado cumplir con lo programado, debido al desfase que presenta el Paquete 1 en la ejecución de los Rellenos en el cuerpo de la Presa.

7 PAQUETE 4, SISTEMA DE COMUNICACIONES, DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

7.1 Datos del Contrato:

- Empresa: China Camc Engineering Co. Ltda. Bolivia Branch.
- Número de Contrato: 090/2014
- Fecha de firma del contrato: 08/10/2014
- Fecha de orden de proceder: 10/11/2014
- Plazo de Ejecución: 16 Meses
- Monto Contrato Vigente: \$us 2'515.052,10

7.2 Garantías

Las garantías presentadas por el Contratista se encuentran vigentes de acuerdo al siguiente detalle:

- Garantía de Correcta Inversión del Anticipo
- Garantía de Cumplimiento de Contrato de Obra

7.3 Seguros de Obra

Los Seguros de Obra se encuentran vigentes de acuerdo al siguiente detalle:

- Seguro de Obra Contra todo Riego para edificaciones
- Seguro contra accidentes personales
- Seguro Responsabilidad Civil

7.4 Programa Físico - Financiero Paquete N° 4 Sistema de comunicaciones, Distribución de Energía.

Programa Físico - Financiero presentado en la propuesta del Contratista del Paquete N° 4 de acuerdo al Cronograma de Desembolsos.

Tiempo (Meses)	Desembolso Programado Mensual (Bs.)	Desembolso Programado Acumulado (Bs.)	Desembolso ejecutado (Bs)	Desembolso ejecutado Acumulado (Bs.)
Anticipo (10 Nov - 2014)	503.010,42	503.010,42	503.010,50	503.010,50
1. Dic. -2014		503.010,42		503.010,50
2. Ene. -2015		503.010,42		503.010,50
3. Feb. -2015		503.010,42		503.010,50
4. Mar. -2015		503.010,42		503.010,50
5. Abr. -2015	69.677,83	572.688,25		503.010,50
6. May.-2015	251.520,25	824.208,50		503.010,50
7. Jun -2015	274.043,95	1.098.252,45		503.010,50
8. Jul. -2015	295.716,24	1.393.968,69		503.010,50
9. Ago -2015	285.771,30	1.679.739,99		503.010,50
10. Sep. -2015	285.771,30	1.965.511,29	278.761,82	781.772,32
11. Oct. -2015	239.027,13	2.204.538,42		
12. Nov. -2015	140.222,47	2.344.760,89		
13. Dic. -2015	79.906,78	2.424.667,67		
14. Ene. -2016	41.196,88	2.465.864,55		
15. Feb. -2015	41.196,88	2.507.061,43		
16. Mar. -2016	7.990,67	2.515.052,10		

7.5 Movilización del Contratista.

- CHINA CAMC ENGINEERING CO. LTDA. BOLIVIA BRANCH recibió la Orden de Proceder el 10 de noviembre de 2014.
- La empresa Contratista ha solicitado la sustitución de la totalidad de su personal Clave, por lo que se ha multado con \$us 6.036,12.

Personal presente en Obra:

PERSONAL				
IT.	PUESTO	NOMBRE	CANT.	
1	Superintendente Obra		Clave	0
2	Residente de Obra	Ing. Ricardo Martínez	Clave	1
3	Especialista en Telecomunicaciones		Clave	0
4	Técnico Linero		Clave	1
5	Técnico en fibra óptica	Ing. Manuel Torres	Clave	1
6	Especialista en Automatización	Ing. Mario Gianella	Clave	1

7.6 Anticipo.

La Empresa Contratista ha solicitado el 20% de Anticipo a la Empresa Misicuni, conforme al siguiente detalle:

Paquete/Empresa	Monto de Contrato (USD)	Monto de Anticipo (USD)	Porcentaje Anticipo del Monto Total de Contrato (%)
Empresa China Camc Engineering CO. Ltda. Bolivia Branch	2'515.052,10	503.010,50	20,00

Restitución del Anticipo

Estado de Cuenta de la Restitución Mensual del Anticipo				
PAQUETE N° 4 SISTEMA DE COMUNICACIONES Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA				
Monto de Contrato Vigente (\$us)			2.515.052,10	
Monto del Anticipo Vigente (\$us)			503.010,50	
N° certificado	Mes	Monto CAO (\$us)	Monto Restituido (\$us)	Saldo por ser Restituido (\$us)
0	dic-14			503.010,50
1	ago-15	278.761,82	55.752,36	447.258,14
Total		278.761,82	55.752,36	447.258,14

7.7 CRONOGRAMA DE PROYECTO Y PLAZO

Han transcurrido 417 días de 486 días desde el inicio del proyecto, el porcentaje de avance del plazo contractual es de 85.80 % al 31 de diciembre de 2015.

7.8 actividades realizadas

- Se ha adquirido la fibra Subacuática DN 10539, de acuerdo a las recomendaciones ITU-TG971-978 y uso de sistemas de transmisión de ITU-TG.957 y G691.
- Se ha adquirido la fibra óptica Área, denominada ADSS, de acuerdo a las recomendaciones ITU-TG957 y G691, en conformidad a los catálogos presentados, Supervisión consideró que el más apropiado es el modelo MINI SAPAN 424 para el Proyecto.
- Se han aprobado los planos e iniciado las obras del centro de control en la zona de cana rancho Tiquipaya.

- Supervisión revisó y autorizó la ejecución del proyecto de “Distribución Eléctrica, Iluminación y Control”.
- Supervisión durante este periodo revisó los documentos presentados respecto a los diseños de “Suministro y Montaje de Comunicaciones, Telemetría y Automatización” en 7 (siete) volúmenes de acuerdo al siguiente detalle:
 - a. Sistema de comunicación inalámbrica VHF, diseño de ingeniería para las comunicaciones básicas y de emergencia.
 - b. Sistema de comunicación inalámbrica micro ondas, diseño de ingeniería para la redundancia de red en anillo para la fibra óptica.
 - c. Sistema de comunicación por fibra óptica, en el diseño de ingeniería, en la red de comunicaciones complementará el anillo con la red de micro ondas.
 - d. Sistema de cableado estructurado y networking telefonía IP, diseño de ingeniería para brindar soluciones unificadas sobre la red IP.
 - e. Sistema de monitoreo CCTV, para brindar la seguridad mediante video vigilancia a los principales predios del proyecto.
 - f. Sistema de WiFi, que permitirá brindar acceso inalámbrico a la red IP
 - g. Sistema de telemetría y Automatización.

Supervisión instruye a la empresa Contratista brindar la atención a las observaciones realizadas en los documentos, a la mayor brevedad posible para validar la propuesta del diseño final de los sistemas inalámbricos.

7.8.1 Fibra óptica: boca toma – portal calio

- Supervisión realizó de forma conjunta con el Contratista, inspecciones a obra en numerosas ocasiones, verificando la ubicación del politubo para el tendido de la fibra óptica subacuática que se instalará en el pozo de Compuertas y en Portal Calio. En la transición de túnel a blindaje dentro el túnel de trasvase progresiva 18+450, la empresa CAMC y su cuadrilla de trabajadores procedieron con la instalación del poli tubo de 30 m de longitud para la instalación de la fibra óptica que será tendida a lo largo del túnel (20km) en coordinación con la empresa ICE Ingenieros a cargo de la obra.
- Con respecto al Pozo de Compuertas y el Túnel Principal, la Supervisión instruyó mediante el Libro de Órdenes y correspondencia instruyendo a la empresa Contratista, toda vez que el Contratista del Paquete 1 tiene previsto de acuerdo a planos del Proyecto hormigonar en este sector.

7.8.2 Sistema de distribución de energía eléctrica

- Se replantearon los postes eléctricos de madera en la zona de Misicuni. Esta actividad ha sido interrumpida “por existir problemas con los comunarios y los niveles topográficos referentes al diseño presentado y aprobado por supervisión. La Supervisión está a la espera de una definición oficial de la Empresa Misicuni, toda vez que el diseño queda fuera de la concesión de los predios de la Entidad Contratante. Sin embargo, para no interferir la prosecución de los trabajos en este frente, se instruyó continuar el replanteo y excavación para la colocación de los postes; este trabajo ha sido consensuado con la Empresa Contratista y la Empresa Misicuni.
- Supervisión instruyó a la empresa contratista CAMC, coordinar todos los trabajos de voladura con los responsables de Supervisión en Obra, cumpliendo con todas las normas de seguridad y medio

ambiente estipuladas por ley, para realizar el uso de explosivos que se requiere en los piquetes 36 al 44.

- Se autorizó el uso del cable ACSR#2 d AWG, e industria Paraguaya ASTM B230/232, por cumplir con las normas características físicas y eléctricas, para uso del tendido de la línea eléctrica de 4200 metros, 184 ampers



La fotografía muestra al topógrafo de Masicuni explicando las cotas que quedaron por encima del camino en un sector



La fotografía muestra el nivel de la cota que se halla cerca del camino



El nuevo replanteamiento realizado esta fuera de la concesión de Masicuni, como muestra la fotografía, quedando la cota por encima del camino.



En este sector que comprende los piquetes 36 al 44 se empleara explosivos por ser un sector rocoso, para la excavación de los postes cuya profundidad requerida es de 1,40 metros



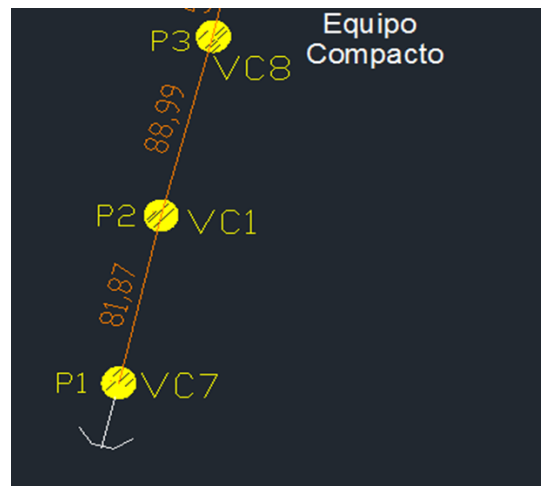
Bobina de cable de aluminio de 6 hilos con alma de acero ACSR#2 para uso del tendido electrico



La fotografía nos muestra 6 carretes o binas expuestas en almacén del Contratista destinado para el tendido eléctrico.



Contratista muestra el uso de barrilla de cobre cuya longitud es de 2,40 metros para uso del sistema de protección a tierra a instalarse en cada poste.



Plano de piquetes donde se iniciara el descuelgue de la línea existente

Parte de los piquetes que conforma el tramo del tendido eléctrico



- Las características mínimas a verificar serán

Transformadores							
nº serie	Fabricación	Potencia	Impedancia	Frecuencia	fases	Conexión	Corriente cc
950103	may-15	150KVA	4.13	50Hz	3	Trián/estrella	3.48 Ampers
950104	may-15	150KVA	4.13	50hHz	3	Trián/estrella	3.48 Ampers



Grupos generadores de industria Británica marca FERGUSON

- Supervisión realizó el análisis de la documentación presentada, de protocolos y de las especificaciones técnicas eléctricas de los transformadores y de grupos generadores destinados al paquete 4, ofertados en el diseño final de “Distribución de Energía Eléctrica, Iluminación y Control”, por el contratista. Supervisión autoriza y aprueba el uso de los equipos, transformadores, grupos generadores, y tableros de transferencia para la implementación y montaje del sistema.
- Características básicas de los Equipos aprobados e inspeccionados: 2 transformadores elípticos marca ITB industria Brasileira de 150KVA, nº de serie- 950103 y 950 104 respectivamente y 2 Grupo Generadores a diesel, capacidad de almacenaje de combustible 200 litros, de industria Inglesa marca DN3-MF66 y 2 tableros de Sistema de Transferencia Automática modelo ATS2-125.

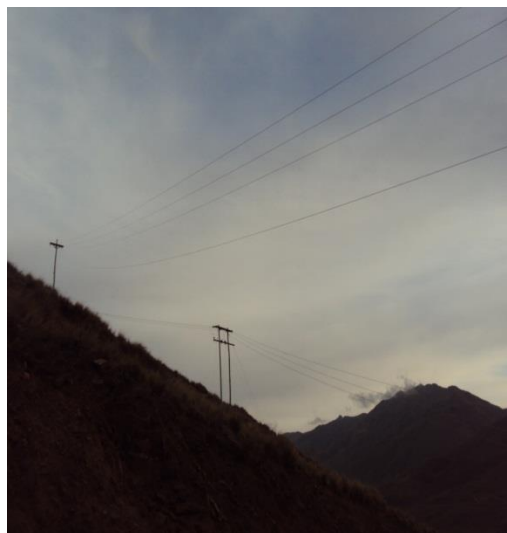


Tableros de Sistema de transferencia automática ATS2-125 marca Massey Ferguson









- Después de realizar un análisis sobre la accesibilidad del arranque del sistema se instruye a la empresa contratista, la necesidad de adicionar un nuevo piquete destinado al arranque de la línea eléctrica, este nuevo piquete se denominó PN, se ubicara encima del piquete P0.



- Se concluyó el piquete PN, destinado al arranque del sistema eléctrico estando listo para realizar el enganche y arranque de la nueva línea tendida, se adjunta fotografías tomadas.



- Supervisión da la conformidad a la solicitud del cambio de personal clave presentado por la contratista CAMC incluyendo hojas de vida de los ingenieros propuestos para el paquete 4

- a. Cargo Especialista en Telecomunicaciones
- b. Cargo Especialista en Fibra Óptica



Se iniciaron las obras del centro de control



Se definieron los soportes para la fibra sub acuática

- Abrazaderas omega para F.O. 7/16 acero zincado
- Pernos de expansión 1"x1/8 acero zincado bicromatizado.