

## INFORME MENSUAL N°31 Diciembre 2.011

### 1 - INTRODUCCIÓN.

El presente Informe Mensual tiene como objetivo detallar las actividades que se realizaron en el período indicado, del Contrato de “Servicios de Supervisión Técnica” y del Contratista Consorcio Hidroeléctrico Misicuni.

### 2 - ACTIVIDADES TÉCNICAS DE LA SUPERVISIÓN.

Se detalla a continuación un resumen de las actividades ejecutadas por el Consorcio ENGEVIX-CAEM en el presente *mes Diciembre/2011*, según las diferentes áreas técnicas y administrativas.

#### 2.1 - Brigada Topográfica.

Se realizaron los trabajos de nivelación IDA y RETORNO para la ubicación de bancos de nivel, además de la demarcación de coordenadas para posteriores trabajos cercanos al sector, los mismos se mencionan de acuerdo al siguiente detalle:

Foto N° 1 Puntos de Referencia

- En sector de la Presa:

A-1: N = 8108181.625  
E = 784380.337  
Elev.= 3683.774 (E.T.)



Foto N° 2 Puntos de Referencia

- En Portal de Salida:

A-3: N = 8108171.562  
E = 784400.601  
Elev.= 3695.613 (E.T.)



#### 2.1.1 - Monitoreo de Puntos Críticos en el Estribo izquierdo

Con la finalidad de observar posibles asentamientos en este estribo, continúa en monitoreo de los mojones de hormigón en las banquetas 3835-3830-3825-3820-3815-3810-3805 y 3800.

**Nota:** En este informe solo se presentan los datos a partir de la fecha en que comenzaron los asentamientos y la última nivelación efectuada en el mes. En las estaciones de monitoreo que no sufren asentamiento solo se indica la última fecha nivelada y su respectiva cota.

### 2.1.1.1 Monitoreo Estribo Izquierdo.

ESTACION	FECHAS DE MONITOREO Y COTA						ASENTAMIENTO (m)
	11/08/2011	23/09/2011	24/10/2011	28/11/2011	11/12/2011	29/12/2011	
835-4	3835.489			3835.475		3835.472	0.017
830-1	3830.35			3830.338		3830.333	0.017
820-5		3820.431		3820.43		3820.430	0.001
820-6		3820.321		3820.32		3820.320	0.001
820-7					3820.672	3820.672	0.000
820-8					3820.468	3820.465	0.003
815-A		3815.333		3815.334	3815.333	3815.333	0.000
815-3			3816.041	3816.041	3816.041	3816.041	0.000
815-4			3815.423	3815.421		3815.420	0.003
815-5			3815.766	3815.765		3815.765	0.001
815-6			3815.991	3815.991		3815.991	0.000
810-4			3810.286	3810.284		3810.283	0.003
810-5			3810.32	3810.32	3810.32	3810.320	0.000
805-3			3805.317	3805.316		3805.315	0.002
805-4			3805.297	3805.298		3805.296	0.001
800-1	3800.500			3800.5		3800.500	0.000
800-2	3800.821			3800.82		3800.820	0.001
800-3	3800.763			3800.767		3800.770	-0.007
800-4			3800.354	3800.354		3800.354	0.000
800-5			3800.82	3800.82		3800.82	0.000
800-6			3800.359	3800.359		3800.359	0.000
800-7			3800.279	3800.279		3800.279	0.000
TN-1		3843.276		3843.274	3843.266	3843.263	0.013
TN-2		3840.854		3840.845	3840.836	3840.828	0.026
TN-3		3839.166		3840.163	3839.157	3839.151	0.015
TN-4		3836.680		3836.678	3836.673	3836.664	0.016

**Cuadro Nº 4**

**2.1.1.2 .- Monitoreo" Portal de Salida Túnel.**

ESTACION	FECHAS DE MONITOREO Y COTA						ASENTAMIENTO (m)
	03/09/2011	08/09/2011	24/10/2011	07/11/2011	28/11/2011	29/12/2011	
724-1	3723.741				3723.741	3723.741	0
724-2R	3723.822				3723.822	3723.822	0
718-1	3723.822				3723.822	3723.822	0
718-2R	3717.948				3717.948	3717.948	0
708-1	3708.566				3708.566	3708.566	0
708-3	3708.111				3708.111	3708.111	0
708-4	3708.029				3708.029	3708.029	0
702-1		3702.094			3702.094	3702.094	0
702-2		3701.779			3701.779	3701.779	0
695-1			3695.187		3695.187	3695.187	0
695-2			3695.029		3695.029	3695.029	0
688-1				3687.547	3687.547	3687.547	0
688-2				3687.630	3687.630	3687.630	0

**Cuadro Nº 5**

**2.1.2 - Control de Replanteo.**

Este mes se realizaron los siguientes replanteos:

- ✓ Estribo izquierdo:  
Según diseño, se realizó el replanteo y marcación del área de los límites de banquina en las cotas 3820 - 3815.
- ✓ Portal de Salida canal de salida:  
Se realizó el replanteo y marcación del canal de salida en dirección al lecho del río Misicuni.
- ✓ Presa:  
Se realizó el replanteo y marcación del eje de la Presa, espaldón y eje del Plinto.

**2.1.3 - Levantamientos Topográficos**

De acuerdo a requerimientos de obra, se realizaron los siguientes levantamientos topográficos:

- ✓ Estribo izquierdo:

Se realizó el levantamiento topográfico de la banquetas 3.835 a la 3.800 en su totalidad.

✓ Presa:

Levantamiento topográfico del avance del relleno de la presa en sus diferentes tipos de material.

#### 2.1.4 - Liberaciones Topográficas.

✓ Estribo izquierdo:

Se realizó la liberación topográfica de los torones en la banquina 3815.

✓ Portal de salida:

Se realizó la liberación topográfica del muro provisional en el hastial izquierdo y derecho del canal, entre progresivas 0+404 a 0+435.

✓ Túnel de Desviación:

Se realizó el control de replanteo y liberación topográfica de los ganchos de fijación (anclajes) en zonas horarias 5-6 y 7 (solera).

Liberación topográfica del encofrado en los hastiales derecho e izquierdo, de progresiva 0+279 a 0+374

✓ Cunetas estribo izquierdo:

Liberación topográfica de cota solera y espesores de diseño de la cuneta ubicada en pie de banquina de cota 3820; longitud total de cuneta 16.90 m. pendiente 0.3 %.

Liberación topográfica de cota solera y espesores de diseño para cuneta ubicada en pie de banquina de cota 3800; longitud total de cuneta 133.90 m. pendiente 0.3 %.

✓ Plinto:

Liberación topográfica de áreas de voladuras (mallas), estribo izquierdo a partir de cota 3681 a cota 3674

✓ Presa – Lecho del río Misicuni:

Se realizaron levantamientos topográficos, para posterior liberación, de todos los materiales colocados este mes en el sector de la Presa, de acuerdo al siguiente cuadro:

Material	Cota Anterior	Cota Actual	Franjas
3D	3665.80	3670.60	F-10 a F-10 (parcial) (derecha río Misicuni).
3B	3665.20	3670.60	F-08 a F-09 (parcial) (derecha río Misicuni).
2B	3666.10	3670.60	F-10 a F-12 (parcial) (derecha río Misicuni).

## 2.2 - Brigada de Laboratorio.

### 2.2.1 - Ensayos para la Zona 3B de la Presa.

Se realizó la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma, de manera conjunta entre Supervisión y Contratista, donde se ejecutaron ensayos de los diferentes materiales para la zona 3B.

Aprobadas las granulometrías por la Supervisión, el material de relleno se ha incorporado en capas desde la cota 3671.2 a la 3674.8.

Debemos indicar que antes de la incorporación de este material, estos fueron sometidos a ensayos especificados de acuerdo a norma y según la Especificación Técnica del Proyecto, a continuación se muestra el detalle del tipo de ensayo.

- ✓ Análisis Granulométricos ASTM D 442
- ✓ Límites de Consistencia ASTM D 442
- ✓ Contenido de Humedad de Agregados ASTM C 70

Foto N° 3 Ensayos de Muestreo, Granulometría (3-B)



### 2.2.2 - Ensayos de Suelos para la Zona 3D del Relleno del Filtro de la Presa

Se realizó la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma de manera conjunta entre Supervisión y Contratista, donde se ejecutaron ensayos de los diferentes materiales para la zona 3D.

Aprobadas las granulometrías por la Supervisión, el material de filtro de la presa ha sido incorporado en capas de regularización desde la cota 3667.6 a la Cota 3670.

Adicionalmente se informa que el CHM continúa trabajando en la explotación de este material en el sector del río Misicuni de manera intermitente.

- ✓ Análisis Granulométricos ASTM D 442

Foto N° 4 Producción Material 3D



### 2.2.3 - Ensayos de Suelos para la Zona 2B de la Presa

Se continuó con la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma, del material 2B que está siendo utilizado como transición entre los equipos de instrumentación y los materiales 3B, 3C y 3D, desde la cota 3668.2 hasta la 3671.2.

Los materiales obtenidos fueron sometidos a ensayos de acuerdo a norma y Especificación Técnica del proyecto, a continuación se muestra el detalle del tipo de ensayo y la norma utilizada.

- ✓ Análisis Granulométricos ASTM D 442
- ✓ Contenido de Humedad de Agregados ASTM C 70

Foto N° 5 Ensayos de Laboratorio.



#### 2.2.4 - Ensayos de Hormigones Convencionales (Cunetas, Pre-Solera, Solera Túnel y Hastiales).

Se realizó el seguimiento y control de los hormigones para cunetas en la banquina de cota 3810, 3805 y 3825 del estribo izquierdo. Igualmente se realizó la toma de muestras de Hormigón a través de cilindros, detallando los ensayos a compresión realizados en los testigos y las dosificaciones respectivas.

Se realizó el seguimiento y control de los hormigones para el Túnel de Desvío, entre las progresivas 0+010 a 0+375 (solera-hastiales) y Pantalla Atirantada sobre la cota 3815.

Adicionalmente se presenta un informe detallado de los ensayos a compresión realizados en los testigos y las dosificaciones respectivas .

Foto N° 6 Control de Hormigones en sitio de obra.



### 2.2.5 - Control de la Calidad de los Agregados para Hormigón Convencional.

Se realizaron los ensayos de calidad de los agregados: Arena proveniente del río Misicuni y del acopio contiguo a la zona de Bocatoma, los que están destinados a la producción de Hormigón tipo "O" y "H", habiéndose establecido que los mismos cumplen con los parámetros señalados en las Especificaciones Técnicas.

- |                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| ✓ Análisis Granulométricos          | ASTM D 442 |
| ✓ Contenido de Humedad de Agregados | ASTM C 70  |
| ✓ Desgaste los Ángeles              | ASTM C 131 |

### 2.2.6 - Control de la Calidad de los Agregados para Hormigón Proyectado.

Se ejecutaron ensayos de calidad de los agregados: Arena provenientes del río Arque y del acopio de MAGE en la zona de Bocatoma, mismas que estaban previstas para su utilización en la producción de Hormigón Proyectado, habiéndose establecido que las mismas cumplen con los parámetros de las Especificaciones Técnicas.

- |                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| ✓ Análisis Granulométricos          | ASTM D 442 |
| ✓ Contenido de Humedad de Agregados | ASTM C 70  |
| ✓ Desgaste los Ángeles              | ASTM C 131 |

### 2.2.7 - Control de ensayos a compresión en paneles de obra para hormigón proyectado.

Adjunto al presente informe, se presenta el detalle de ensayos a compresión para las diferentes Paneles (Muestras) tomadas en los diferentes sectores de la obra donde se incorporó Hormigón Lanzado.

La toma de muestras fue ejecutada en los hormigones que fueron incorporados en el revestimiento de talud de la banquina del estribo izquierdo (Cotas 3790 a 3800) y portal de salida en las Cotas 3688 a 3678, 3670 a 3678 y 3666 a 3678 de acuerdo a Especificaciones Técnicas.

Debemos indicar que para la elaboración de Hormigón Proyectado, el Contratista actualmente utiliza la Dosificación N° 1 (80-20), sin fibra y con cemento YURA Tipo IP, aprobada y verificada por la Supervisión.

Según los datos obtenidos, podemos indicar que las dosificaciones ensayadas presentan resultados que superan el 100% de la Resistencia Característica requerida en el Proyecto (264 Kg/cm<sup>2</sup>), a la edad de 28 días, detalle de ensayos a compresión de los diferentes paneles (Muestras) en el ANEXO 1.

Foto N° 7 Hormigón Proyectado y Ensayos en Laboratorio.



### 2.2.8 - Control de Calidad de Inyecciones en los Tirantes en la Cota 3825 Estribo Izquierdo.

Se realizaron los ensayos de calidad de las lechadas de cemento par inyecciones, en los tirantes T-5-22-7-4-25-28-26-27-2-6-23-3-1-8-29. Los resultados de los ensayos realizados están dentro los parámetros establecidos en las Especificaciones Técnicas y se adjuntan al presente informe en el **ANEXO I**.

Según los datos obtenidos, podemos indicar que las dosificaciones ensayadas presentan resultados que superan el 100% de la resistencia característica requerida en el proyecto (255 Kg/cm<sup>2</sup>), a la edad de 28 días.

#### Se adjunta al presente informe:

- Certificados de calidad aditivo EUCO MR-370
- Ensayos a Compresión del Hormigón Proyectado, extraído de Paneles del Taludes del Estribo Izquierdo y taludes Portal de Salida.
- Ensayos a Compresión de Probetas de Hormigones Convencionales
- Resumen de ensayos de agregados para los diferentes tipos de hormigones.
- Ensayos del material (3D) Incorporado desde la cota 3665,2 a la 3668,2 en la zona de la presa.
- Ensayos del material (3B) Incorporado desde la cota 3665,2 a 3671,2 para el relleno de la presa.
- Ensayos del material (2B) incorporado a la presa.

### 2.3 - Documentación de Obra Emitida de la Supervisión.

ORDENES DE TRABAJO A LA FECHA					
Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Vehiculos	Redistribución de cantidades sin modificar Monto ni Plazo	De acuerdo al Cronograma original	De acuerdo al Cronograma original	EC-MIS-003-2009
2	Redistribución de Cantidades	Redistribución de cantidades sin modificar	De acuerdo al Cronograma	De acuerdo al Cronograma	EC/MIS/223/2011

		Monto ni Plazo.			
--	--	-----------------	--	--	--

**Cuadro N° 6**

La Orden de trabajo N° 1 es una redistribución de Cantidades que no causan efecto en los plazos establecidos originalmente, ni en el Contrato en su conjunto.

La Orden de trabajo N° 2 es una redistribución de Cantidades para el requerimiento de cantidades Horas/mes en especialistas y la disminución de los ítems no utilizados a la fecha y programados en la Orden de Cambio N° 1.

## 2.4 - Orden de Cambio Supervisión.

ORDEN DE CAMBIO					
N°	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Creación y eliminación de Ítems	Redistribución de cantidades sin modificar Monto ni Plazo	De acuerdo ha Cronograma original	De acuerdo al Cronograma original	EC-MIS-110/2011

**Cuadro N° 7**

La orden de cambio N° 1 autoriza a la Supervisión realizar ajustes al organigrama originalmente presentado, adecuándose a las actividades y necesidades del Proyecto. Esta Orden de Cambio no afecta el plazo ni costo originalmente pactado.

## 2.5 - . Documentación de Obra Emitida del Contratista

A la fecha del presente período, se han emitido las siguientes Órdenes de Trabajo:

ORDENES DE TRABAJO A LA FECHA					
N°	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Campamento Contratante	Ampliación de Plazo	16/12/09	16/02/10	Libro de Ordenes (1) Pg.81
2	Campamento Contratante	Ampliación de Plazo	16/02/10	14/04/10	Libro de Ordenes (2) Pg. 34
3	Camino Cochamayú-Cresta-Cruce Icarí	Redistribución de Cantidades y Ampliación de Plazo	31/03/10	04/05/10	EC/CHM/048/2010
4	Optimización del Portal de Entrada	Aumentar longitud del Túnel de Desvío en 8.35m	Según Cronograma	Según Cronograma	EC/CHM/052/2010
5	Optimización y redistribución según el seguimiento de obra	Redistribución de cantidades Ítems 3 y el ítems 8	Según Cronograma	Según Cronograma	EC/CHM/173/2010
6	Optimización y redistribución según el seguimiento de obra	Redistribución de cantidades Ítems 4.1,4.2 contra el ítems 4.8, 7.1	Según Cronograma	Según Cronograma	EC/CHM/087/2011
7	Optimización y redistribución según el seguimiento de obra	Redistribución de cantidades Ítems 2, 2.2, 2.4, 3, 9 y 10,4.2	Según Cronograma	Según Cronograma	Firmado 03-08-2011
8	Optimización y redistribución según el seguimiento de	Redistribución de cantidades Ítems 2 contra el ítems 8	Según Cronograma	Según Cronograma	Firmado el 8-12-2011

	obra				
--	------	--	--	--	--

**Cuadro Nº 8**

Las Órdenes de trabajo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 son ampliaciones plazo y/o redistribución de cantidades que no causan efecto en los plazos establecidos para los hitos de Control, ni en el Contrato en su conjunto.

Cabe señalar que lo arriba señalado se encuentra previsto en Contrato y *no significan mayor costo al Proyecto* constituyéndose por tanto, en simples redistribuciones de cantidades.

## 2.6 - Ordenes de Cambio del Contratista.

ORDEN DE CAMBIO					
Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Derrumbes	Incremento de Volumen y Costo 695,000.00 \$us	De acuerdo a Cronograma	De acuerdo a Cronograma	EC-MIS-275/2010
2	Reprogramación Actividades	Redistribución de Cantidades y Ampliación de Plazo	27/11/2012	05/05/2013	EC-MIS-368/2010
3	Causas de Fuerza mayor / Caso Fortuito	Ampliación de Plazo	05/05/2013	16/05/2013	EC-MIS-066/2011
4	Obra Adicional Sector Portal de Salida y Otros	Ampliación de Plazo desvío del Río	26/03/2011	13/05/2011	EC-MIS-086-2011
5	Reubicación Planta de Tratamiento	Incremento de monto 822.319.21 \$\$	16/05/2013	16/05/2013	Empresa Misicuni

**Cuadro Nº 9**

- La orden de cambio Nº 1 fue suscrita en fecha 10/09/2010 mediante la cual se autoriza al Contratista la remoción y excavación del estribo izquierdo incrementando el Ítem 2.5 Remoción de Derrumbes (instruido en fecha 10/09/2010 mediante libro de órdenes foja 61 tercer libro). De igual manera incrementa el monto de Contrato en \$us 695,000.00
- La Orden de Cambio Nº 2 fue suscrita en fecha 24/12/2010, habilitándose en esta la ampliación del Túnel de Desvío en 5.9 mts. y ampliando el plazo de ejecución de la obra hasta el 5 de mayo de 2013.
- La Orden de cambio Nº 3 fue enviada al contratante con nota EC/MIS/066/2011 en fecha 15/03/2011, estableciéndose en esta la ampliación de plazo por eventos compensables aplicando el concepto de Causas de Fuerza Mayor y/o Caso Fortuito, debido a precipitaciones extraordinarios y bloqueo de comunarios, por tanto la nueva fecha de terminación del proyecto fue establecida para el 16/05/2013.
- La Orden de Cambio Nº 4 fue enviada al Contratante con nota estableciéndose la ampliación del plazo del Desvío del río por eventos extraordinarios y Trabajos adicionales, mismo que se enmarca en el Contrato y no afectan el plazo de ejecución vigente.
- La Orden de cambio Nº 5 fue emitida por la Empresa Misicuni, se elaboró debido a la reubicación de la planta de tratamiento incrementando el monto del Contrato en 822,319.21 \$us

## 2.7 - Contrato Modificatorio.

<b>Contrato Modificatorio</b>
-------------------------------

Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Pantallas Atirantadas y Zonas 1A-1B-1C de la presa y ataguía	Creación de nuevos Ítems	16 de mayo de 2013	16 de mayo de 2013	EM.GT.EC.121/2011
2	Plazo y redistribución de cantidades de Instrumentación – línea de aducción	Plazo redistribución de cantidades	16 de mayo de 2013	20 de Octubre 2013	Firmado el 23 de diciembre de 2011

**Cuadro Nº 10**

## **Contrato Modificatorio Nº 2**

### **A) Plazo.**

Luego de la revisión de la documentación emitida por el Contratista, la Supervisión ha analizado fundamentalmente tres aspectos:

- 1) Los eventos reclamados por el Contratista y que pudieran generar ampliación de plazo.
- 2) Los eventos reclamados por el Contratista, que generan ampliación de plazo pero que no influyen en la ruta crítica del proyecto.
- 3) Eventos que no merecen reconocimiento Contractual por razones varias.

En el primer punto se han identificado los aspectos reclamados que pudieran tener incidencia directa o indirecta en el **Plazo Total** de la obra, habiéndose establecido como elementos de análisis los siguientes reclamos:

- Instrumentación Geotécnica de la Presa
- Volúmenes Adicionales en el Relleno de la Presa
- Excavación de Volúmenes Adicionales en la Presa
- Readecuación de los Diseños de la Presa
- Incremento en la Producción de Material 3D
- Cortinas Atirantadas
- Protección de Taludes
- Obras Subterráneas Adicionales

En atención a lo que se establece en el Contrato, la Clausula 5.2 del DBC y el informe Legal, la Supervisión consideró aceptable la propuesta presentada por el Consorcio Hidroeléctrico Misicuni, para reprogramar todas sus actividades dentro del nuevo periodo asignado y así dar cumplimiento a su Contrato y al objeto del mismo, otorgándole un **plazo adicional de 157 días calendario**.

### **B) Instrumentación Presa.**

Las características de la obra y las particularidades de esta, obligan a la revisión y adecuación permanente del proyecto, en componentes que por las necesidades de este y/o por implementación de nuevas tecnologías ameritan una revisión del mismo.

En este sentido y como resultado de la evaluación permanente que se realiza al proyecto y su construcción, la Supervisión ve la necesidad de proponer al Contratante la elaboración de un documento que adecue el Contrato en los términos establecidos en la Clausula Trigésima (MODIFICACION DE LAS OBRAS), subíndice 30.4, inciso c) (Mediante Contrato Modificatorio).

Este documento considera fundamentalmente la creación de Nuevos Ítems, la eliminación de otros y la redistribución de cantidades de algunos ítems que permitan cubrir los costos de estas modificaciones sin incrementar el monto total del Contrato.

El componente de la obra que está siendo revisado y/o adecuado es el siguiente:

- Instrumentación

Los ítems correspondientes a la Instrumentación de la Presa que fueron reducidos en su cantidad, responden a las nuevas necesidades del proyecto, y aquellos que han sufrido merma en el componente Línea de Aducción, han sido reducidos en forma casi proporcional a las necesidades económicas de la presente modificación del proyecto, en vista de que este componente no será ejecutado en el presente Contrato, ya que la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) ha licitado la construcción del componente Eléctrico del Proyecto Múltiple Misicuni, en el que se incluye la construcción del Conducto Forzado (Penstock) que reemplaza a la mencionada línea de aducción.

### 2.8 - Cuadro de Desembolso Líquido Pagado (Supervisión).

Avance Financiero	May-09	Jun-09	Jul-09	Ago-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10	May-10	Jun-10	Jul-10	Ago-10	Sep-10	Oct-10	Nov-10	Dic-10	Ene-11	Feb-11	Mar-11	Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Sep-11	Oct-11	Nov-11
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	Nº15	Nº16	Nº17	Nº18	Nº19	Nº20	Nº21	Nº22	Nº23	Nº24	Nº25	Nº26	Nº27	Nº28	Nº29	Nº30	Nº31
Avance Programado	623,872.00	255,000.00	44,413.35	55,731.81	35,626.21	35,869.69	36,272.23	38,040.80	47,515.04	38,713.82	61,110.54	61,378.18	44,383.82	53,733.87	44,739.91	42,402.36	44,486.41	44,137.91	40,740.98	32,456.58	82,646.13	38,802.64	42,857.21	38,712.20	74,227.48	137,973.25	73,316.23	72,694.13	72,694.13	74,153.68	72,894,127.75
Avance Ejecutado	623,872.00	255,000.00	44,413.35	55,731.81	35,626.21	35,869.69	36,272.23	38,040.80	47,515.04	38,713.82	61,110.54	61,378.18	44,383.82	53,733.87	44,739.91	42,402.36	44,486.41	44,137.91	40,740.98	32,456.58	82,646.13	38,802.64	42,857.21	38,712.20	74,227.48	108,194.77	69,880.66	110,533.29	74,506.85	81,375.88	100,375.27

Cuadro. Nº 11

### CURVA DE AVANCE FISICO FINANCIERO ACUMULADO DE LA SUPERVISIÓN

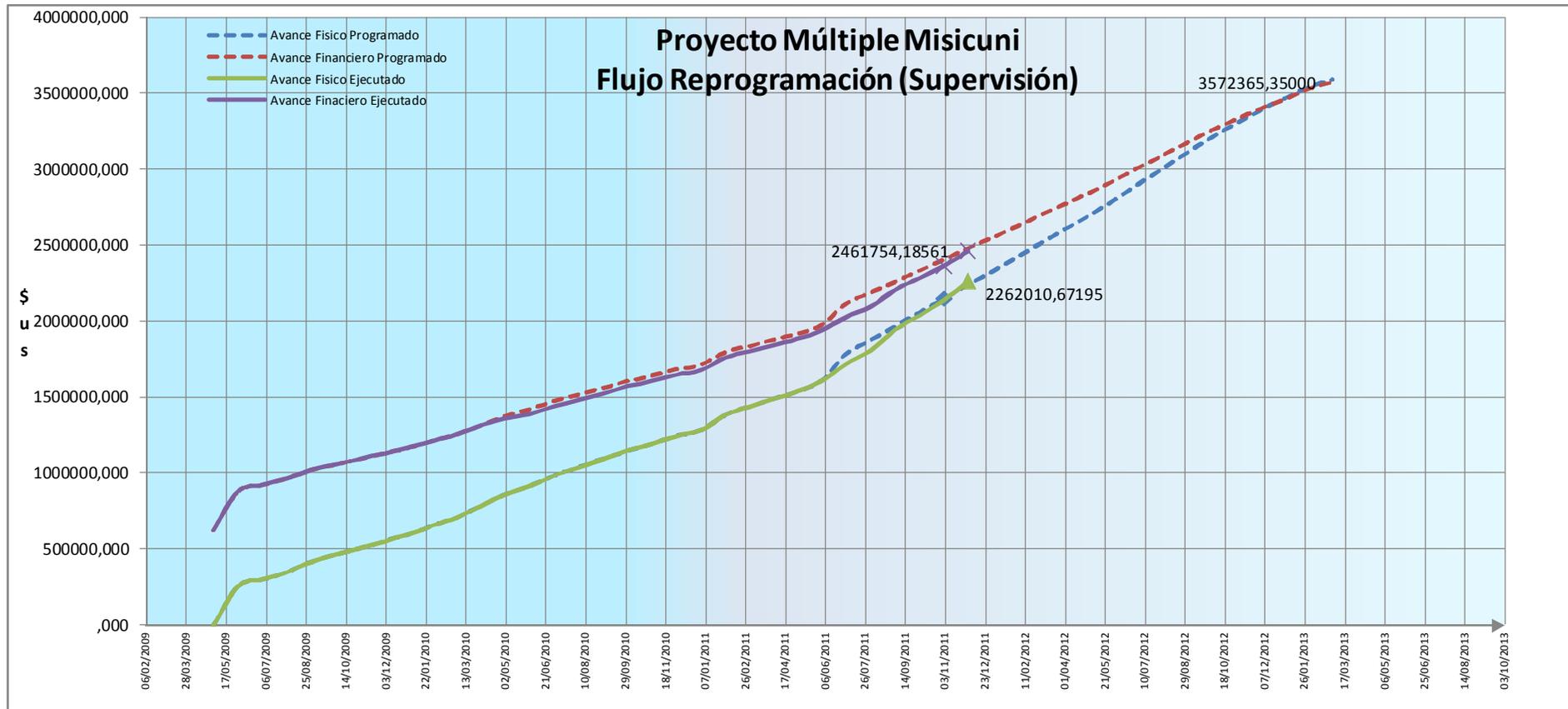


Fig.: 4 Desembolsos Supervisión.

## 2.9 - Organigrama de Personal

Se presenta a continuación el organigrama de personal actualizado con la Orden de Cambio N° 1 de la Supervisión, de igual manera se presenta la asignación del personal para cada asignación específica y su actividad correspondiente en el Proyecto.

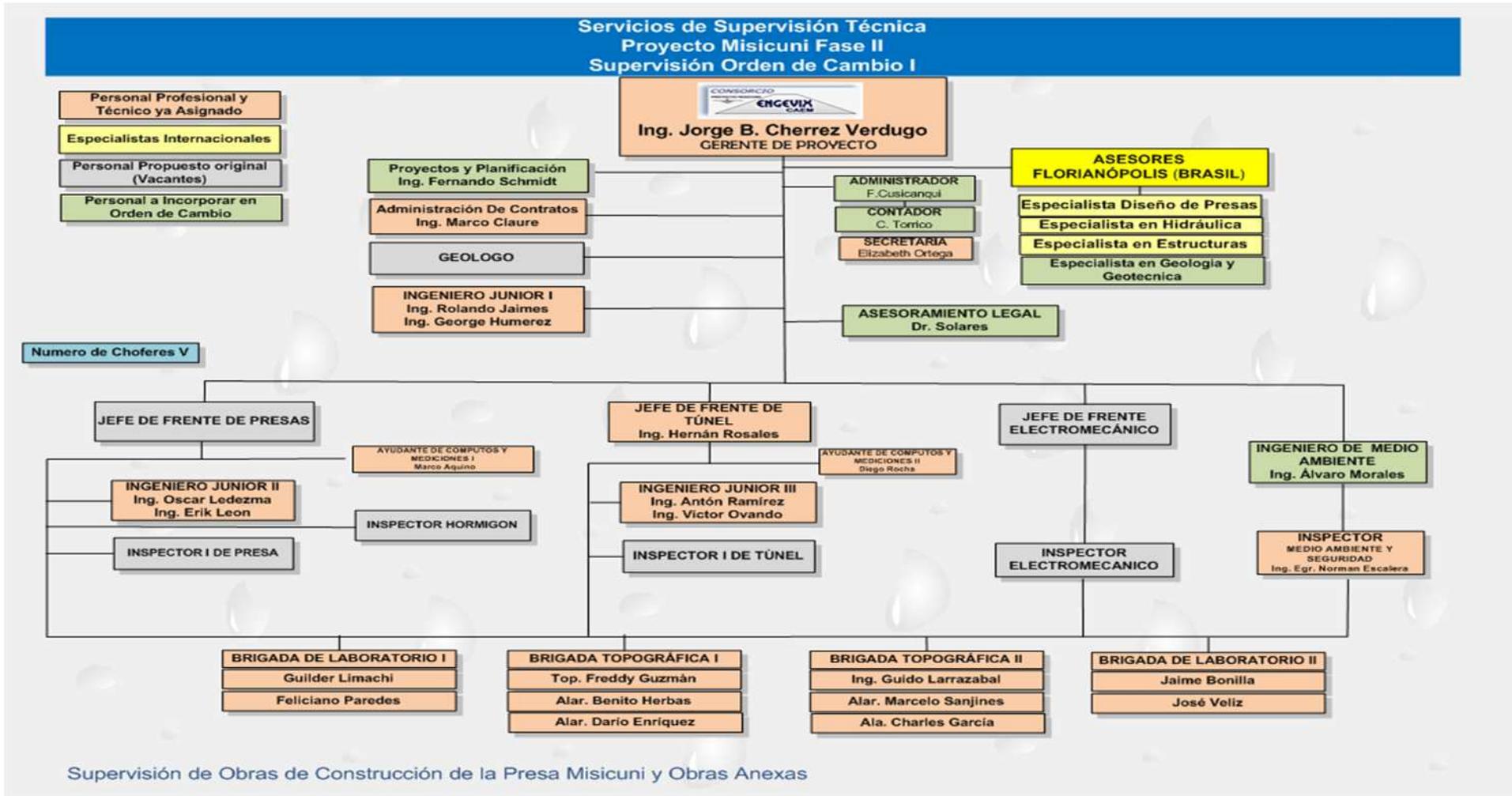


Figura: 5 Organigrama Supervisión

### **3 - ACTIVIDADES DEL CONTRATISTA.**

De acuerdo a los términos de Contrato y correspondencia cursada entre las partes, el Consorcio Hidroeléctrico Misicuni recibió la Orden de Proceder el 28 de mayo de 2009, por lo que contractualmente inicia su movilización en la fecha señalada y termina su Contrato según Contrato Modificadorio N° 2 el 20 de octubre/2013

Habiendo presentado el Contratista en fechas 28 de noviembre la nota CHM-EC-177-2011 en la que reclama la Reprogramación General de la Obra y la nota CHM-EC-133-2011 del 22/12/11 en la que pide la reconsideración de la aprobada con nota EC-CHM-143/2011, a base de los argumentos adjuntos a sus cartas, la Supervisión ha realizado un análisis detallado y minucioso de dicha documentación, de la cual se deducen las consideraciones emitidas en el Contrato Modificadorio N° 2.

#### **3.1 - Movilización del Contratista.**

Se detalla a continuación el estado de movilización del Consorcio Contratista en el presente período detallando personal equipo y trabajos por frentes de trabajo.

Se informa que a la fecha el Contratista no cuenta con Superintendente de obra, toda vez que el ingeniero Hugo Velásquez renunció el pasado período; Así mismo el CHM no cuenta con Jefe de frente de Presas, por lo la Supervisión y la Empresa Misicuni Instruyeron la inmediata incorporación de estos profesionales tal cual especifica el Contrato.

Por otra parte debemos informar, que en el período se ausentaron del país el Gerente de Proyecto Ing. Adnan Elmaz y el Jefe de Frente de Túnel Jhonn Osorio debido a las fiestas de fin de año.

##### **3.1.1 - Movilización de Personal.**

En el período el Contratista ha movilizado como promedio **222** trabajadores en los días efectivamente trabajados de este período, entre ingenieros, técnicos y obreros, este dato puede ser corroborado en los informes diarios que Supervisión envía a Fiscalización diariamente.

Luego de la nueva reprogramación de obra del CHM, se espera la recuperación paulatina de acuerdo a lo planificado en el Contrario modificadorio N 2.

##### **3.1.2 - Movilización de Equipo y Maquinaria.**

A continuación se presenta, el detalle de los equipos con los que cuenta el Contratista a final del período.

<b>EQUIPOS</b>	<b>TOTAL</b>
Camionetas	5
Excavadora CAT 320	1
Excavadora CAT 322	1
Excavadora CAT 345	2
Excavadora CAT 385	1
Retroexcavadora	2
Tractor CAT D8	3
Volquetas CAT 740	12
Volquetas de apoyo	6
Pala Cargadora CAT 966 G	1
Pala Cargadora CAT 950 H	2
Pala Cargadora CAT 980 H	2
Camión Cisterna	2
Moto niveladora	1
Vibro compactadora	2
Mixer	2
Bomba de hormigón	1
Track Drill	3
Lanzadora de hormigón	2
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>

**Cuadro Nº 12**

El Consorcio Contratista presentó a la Supervisión el nuevo Cronograma de incorporación de equipos, mismo que se adecua a la nueva reprogramación de obra aprobada mediante Contrato modificatorio N 2.

### **3.2 - Compras Directas de Insumos para la Obra**

En el transcurso de este mes la Empresa Misicuni realizó la compra directa de los siguientes insumos para la obra, en cumplimiento al reglamento de aplicación de las estipulaciones previstas en contrato, cabe mencionar que estos materiales son descontados a medida que estos son aplicados a la obra.

- SIKA
- CEMENTO
- MALLA ELECTROSOLDADA
- ACERO CORRUGADO 12 MM
- PERNOS FILAN SIDERMET

### **3.3 - Otras Actividades del Contratista.**

El Contratista en este período continuó con la atención médica a personal de obra y a comunarios de la zona en la posta médica.

### **3.4 - Construcción de Camino Perimetral (Cochamayu – Cresta- Icari).**

#### **Actividades en el Presente Período.**

En el período se reiniciaron las actividades en este frente de trabajo, con el replanteo de las obras de arte en todo el camino, toda vez que existen sectores que sufrieron pequeños desprendimientos ocasionando descompresión en los taludes.

#### **Análisis y Conclusión.**

Luego del reinicio de actividades en este frente, se espera que el CHM pueda realizar un trabajo continuo, toda vez que comenzó la época de lluvias y estas pueden ocasionar problemas en cuanto a la estabilidad de taludes.

Porcentualmente, el avance en éste frente es de 81%.

### 3.5 - Presa (Excavación Plinto).

#### 3.5.1 Estribo Derecho e Izquierdo (Plinto).

Se realizaron operaciones de excavación, es decir perforación, voladura y limpieza, en el Plinto (estribo izquierdo). Se avanzó en el periodo desde la cota 3691 hasta la 3674. **Ver Foto N°8.**

Foto N°8.- Excavación y limpieza Plinto



En el lecho del río y en el estribo derecho no hubo ninguna actividad, a la altura del lecho del río, aguas abajo del Plinto se rebajaron las protuberancias rocosas.

- ❖ En fecha 02-12-2011 se realizó una voladura de avance en el Plinto Estribo Izquierdo, entre cotas 3691 a 3685.
- ❖ En fecha 03-12-2011 se realizó una voladura en el lecho del río aguas abajo del Plinto Estribo Derecho, entre cotas 3689 a 3680.
- ❖ En fecha 16-12-2011 se realizó una voladura de avance en el Plinto Estribo Izquierdo, entre cotas 3685 a 3674.

#### Análisis y Seguimiento de Obra.

Porcentualmente, el avance en éste frente asciende a 93% incluyendo el corte en el lecho del río.

#### 3.5.2 Estribo Izquierdo (Taludes Adyacentes al Vertedero).

##### Conformación y tratamiento de banquetas:

En el **sector norte**, las banquetas de cota 3815 se encuentran tratadas, y teniendo ya colocado la totalidad de los DHPs instruidos en los sectores superiores a la banquina 3815.

La continuación de trabajos en la pantalla atirantada en la banquina 3815 y el acceso al sector impide momentáneamente continuar con la conformación de banquetas hacia el sector inferior.

En el **sector sur** el tratamiento de los taludes inferiores se volvieron a retomar de manera intermitente. Aquí se realizan trabajos de excavación y vaciado de cunetas y recubrimiento de bermas con mortero. **Ver Foto N°9.**

Foto N°9.- Banquinas Estribo Izquierdo.



#### **Excavaciones:**

01 de diciembre 2011 – 04 de diciembre 2011, se realizó el control de los trabajos de excavación para cunetas en las banquetas 3825 y verificar que tengan la pendiente y la sección según planos vigentes.

05 de diciembre 2011 – 11 de diciembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de excavación de cunetas en banquetas 3800 y 3820 corte y retiro de material, para las banquetas 3820 y 3815 en el sector norte aguas abajo del eje de la presa.

12 de diciembre 2011 – 18 de diciembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de excavación para cunetas en banquetas 3800 y 3790 limpieza de material de voladura en el sector del plinto, entre cotas 3691 a 3680.

14 de noviembre 2011 – 20 de noviembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de excavación para cunetas en banquina 3805 y voladura en el sector del plinto entre cotas 3702 a 3696.

Foto N°10.- Corte para banquina y construcción de cunetas



### **Cunetas:**

Los trabajos de cunetas, zanjas y bajantes para el periodo se los realiza de acuerdo a sección única que se encuentra en planos, estos trabajos se los realiza cumpliendo las especificaciones técnicas.

01 de diciembre 2011 – 04 de diciembre 2011, se realizó el control de los trabajos de vaciado de cunetas en las banquina 3825.

12 de diciembre 2011 – 18 de diciembre 2011, se continuó con el control de vaciado de cunetas en la banquina 3800.

**Foto N° 11.-Construcción de cunetas y vaciado de mortero de cemento**



### **Mortero de Cemento para la protección de las Banquinas**

Continúa los trabajos de protección en las banquetas (mortero de cemento y malla), entre los sectores de la cabecera del talud y cunetas, cabe mencionar que estos trabajos se ejecutan de acuerdo a las Especificaciones Técnicas:

01 de diciembre 2011 – 04 de diciembre 2011, se procedió con el control de los trabajos de vaciado de mortero de cemento en banquetas 3810 y 3825.

05 de diciembre 2011 – 11 de diciembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de vaciado de mortero de cemento en la banquina 3825.

12 de diciembre 2011 – 18 de diciembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de vaciado de mortero de cemento en la banquina 3820.

19 de diciembre 2011 – 23 de diciembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de vaciado de mortero de cemento en la banquina 3820.

### **Hormigón lanzado y colocado de DHPs**

Los trabajos de tratamiento de talud para el período se los realiza de acuerdo al plano vigente 8990/US-3G-DE-2001.

01 de diciembre 2011 – 04 de diciembre 2011, se procedió con el control de los trabajos de hormigón lanzado entre banquetas 3800 a 3790 y colocado de 8 DHPs de 12 metros entre banquetas 3825 a 3820.

05 de diciembre 2011 – 11 de diciembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de hormigón lanzado entre banquetas 3800 a 3790 y colocado de 4 DHPs de 12 metros entre banquetas 3825 a 3820.

12 de diciembre 2011 – 18 de diciembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de hormigón lanzado entre banquetas 3800 a 3790 – 3825 a 3820 – 3820 a 3815 y colocado de 32 DHPs de 12 metros entre banquetas 3825 a 3820 - 3820 a 3815.

19 de diciembre 2011 – 23 de diciembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de hormigón lanzado entre banquetas 3825 a 3820 – 3790 a 3782 y colocado de 9 DHPs entre banquetas 3820 a 3815.

Foto N°12.- Hormigón lanzado y colocado de DHPs.



### **Pantalla Atirantada.**

En este frente de trabajo se tiene concluida la pantalla atirantada de la banquina 3825, se realizó todos los trabajos respectivos de tensionado y vaciado de dados de protección de los 56 tirantes. **Ver Fotos N°13.**

Foto N°13.- Tensionado de tirantes y vaciado parcial de dados de protección banquina 3825



Así también se tiene concluida las inyecciones primarias y secundarias en la pantalla atirantada de la banquina 3815. No obstante se viene realizando el armado de la enfierradura de la pantalla atirantada, pero quedando pendiente el instructivo de colocado de DHPs en la pantalla atirantada.

01 diciembre 2011 – 04 diciembre 2011, se procedió con el control de los trabajos de armado de enfierradura de la pantalla atirantada en banquina 3815.

05 diciembre 2011 – 11 diciembre 2011, se continuó con el control de los trabajos de vaciado de pantalla atirantada en la banquina 3815 en una longitud 9.70 m, realizando la perforación y primera inyección de los tirantes T9 – T10 – T12 – T13 – T14 – T15 - T30 – T31 – T33 – T34 – T35 –T36 en la banquina 3815.

12 diciembre 2011 – 18 diciembre 2011, se continuó con el control de las pruebas de tensionado en la banquina 3825 y trabajos de perforación y primera inyección de los tirantes T11 – T16 – T17 – T24 – T32 – T37 - T38 en banquina 3815.

19 diciembre 2011 – 23 diciembre 2011, se continuó con el control de trabajos de perforación y primera inyección de los tirantes T18 – T19 – T39 – T40 y segunda inyección de los tirantes T9 – T10 – T11 – T12 – T13 – T14 – T15 – T16 – T17 – T18 - T24 - T30 – T31 – T32 – T33 – T34 – T35 – T36 – T37 – T38 en banquina 3815. A la vez se realizó el tensionado de los 56 tirantes en la pantalla atirantada de la banquina 3825.

27 diciembre 2011 – 30 diciembre 2011, se continuó con el control de trabajos de segunda inyección de los tirantes T19 – T39 – T40 y se continuó con el armado de la enfierradura de la pantalla atirantada en banquina 3815. Paralelamente se realizó el vaciado de los dados de protección de los tirantes de la pantalla atirantada de la banquina 3825. **Ver Foto N°14.**

Foto N°14.- Vaciado de pantalla atirantada, inyecciones primarias y secundarias en banquina 3815



TALUD: 3830 - 3825 ESTRIBO IZQUIERDO									
PERIODO : DICIEMBRE 2011									
N.TIRANTE	TENSIONADO DE TIRANTES				N.TIRANTE	TENSIONADO DE TIRANTES			
	Fecha	CARGA Tn	Elongación cm	Tipo de Terreno		Fecha	CARGA Tn	Elongación cm	Tipo de Terreno
T1	21/12/2011	29.88	1.80	suelto	T29	21/12/2011	29.65	2.70	suelto
T2	23/12/2011	29.70	2.90	suelto	T30	20/12/2011	29.80	2.20	suelto
T3	23/12/2011	29.75	2.86	suelto	T31	21/12/2011	29.84	1.90	suelto
T4	21/12/2011	29.90	1.90	suelto	T32	20/12/2011	29.30	1.90	suelto
T5	23/12/2011	29.65	2.86	suelto	T33	21/12/2011	29.70	2.00	suelto
T6	23/12/2011	29.80	2.90	suelto	T34	20/12/2011	29.53	2.40	suelto
T7	23/12/2011	29.50	2.76	suelto	T35	21/12/2011	29.79	2.60	suelto
T8	21/12/2011	29.60	2.60	suelto	T36	20/12/2011	29.50	2.50	suelto
T9	22/12/2011	29.90	1.50	suelto	T37	21/12/2011	29.90	2.00	suelto
T10	21/12/2011	29.65	2.20	suelto	T38	18/12/2011	29.52	2.10	suelto
T11	23/12/2011	29.50	2.56	suelto	T39	21/12/2011	29.85	1.90	suelto
T12	22/12/2011	29.71	2.70	suelto	T40	20/12/2011	29.80	2.20	suelto
T13	23/12/2011	29.55	2.80	suelto	T41	21/12/2011	29.90	2.50	suelto
T14	23/12/2011	29.50	2.90	suelto	T42	00/01/1900	25.00	14.00	suelto
T15	23/12/2011	29.55	2.60	suelto	T43	21/12/2011	29.90	2.00	suelto
T16	22/12/2011	29.50	2.30	suelto	T44	20/12/2011	29.90	1.90	suelto
T17	22/12/2011	29.89	2.20	suelto	T45	20/12/2011	29.88	1.90	suelto
T18	22/12/2011	29.00	2.40	suelto	T46	20/12/2011	29.95	2.10	suelto
T19	22/12/2011	29.82	2.20	suelto	T47	20/12/2011	29.90	2.10	suelto
T20	22/12/2011	29.70	2.70	suelto	T48	20/12/2011	29.81	1.90	suelto
T21	22/12/2011	29.67	1.80	suelto	T49	20/12/2011	29.90	1.50	suelto
T22	22/12/2011	29.70	2.60	suelto	T50	20/12/2011	29.90	1.90	suelto
T23	22/12/2011	29.65	2.20	suelto	T51	20/12/2011	29.90	1.80	suelto
T24	22/12/2011	29.62	2.20	suelto	T52	20/12/2011	29.90	1.90	suelto
T25	22/12/2011	29.75	1.80	suelto	T53	22/12/2011	29.85	1.90	suelto
T26	22/12/2011	29.54	2.20	suelto	T54	22/12/2011	29.80	2.20	suelto
T27	22/12/2011	29.50	1.90	suelto	T55	22/12/2011	29.80	2.00	suelto
T28	22/12/2011	29.40	2.00	suelto	T56	22/12/2011	29.80	1.80	suelto

Cuadro Nº 14

### Análisis y Seguimiento de Obra.

Es importante mencionar, que la metodología de ejecución de esta obra en el estribo izquierdo establece que deberá ser de forma secuencial, por lo que a medida que estos se vayan ejecutando deberán ser tratados, tanto con tirantes tensionados, DHPs, hormigón lanzado y malla electrosoldada, antes de continuar con el corte para la siguiente banquina inferior.

El avance en los taludes adyacentes al vertedero en cuanto a excavación de la ladera izquierda y toda la excavación misma para el vertedero se mantiene en un 75% toda vez que los trabajos se vieron perjudicados por las fiestas de fin de año.

### 3.6 - Actividades Adyacentes al Túnel de Desvío.

#### 6.5.1 Portal de Salida.

#### Actividades en el Período.

Continúan los trabajos de sostenimiento en el talud izquierdo y derecho del portal de salida, lo cual consiste en: 1) Colocado de malla electrosoldada. 2) Instalación de pernos. 3) Instalación de DHPs. 4) Colocado de hormigón lanzado. **Ver Fotos N°15**

Foto N°15 Sostenimiento talud izquierdo



Paralelamente en fechas 13 al 14 de Diciembre 2011, se inició el corte en la base del canal de salida entre cotas 3666 a 3364.50 y entre fechas 15 al 16 de Diciembre 2011, se procedió con el hormigonados de la presolera provisional entre progresivas 0+404.60 a 0+445, **Ver Fotos N°16.**

Foto N°16 Corte y hormigonado de la presolera provisional.



Continuando con los trabajos de protección de los taludes, en fechas 17 al 20 de Diciembre 2011, se procedió con el encofrado y hormigonado de los muros provisionales en los hastiales izquierdo y derecho. **Ver Foto N°17.**

Foto N°17 Encofrado y hormigonado de muros provisionales en hastiales.



También se efectuaron dos voladuras, la primera en fecha 02/12/2011 en el hastial derecho entre cotas 3674 a 3670, la segunda en fecha 06/12/2011 en la pared derecha del canal de salida entre cotas 3674 a 3670 y la tercera en fecha 20/12/2011 en la pared derecha del canal de salida entre cotas 3670 a 3666, con el fin de cumplir la sección de diseño. **Ver Foto N°18.**

Foto N°18 Voladuras en el portal de salida.



En fecha 20/12/2011, se procedió con el encauce de los ríos Misicuni y Sivingani por el túnel. Ver Foto N°19.

Foto N°19 Porta de salida, transportando aguas de los ríos Misicuni y Sivingani



### Análisis y Seguimiento de Obra.

Como consecuencia del encauce de los ríos, temporalmente los trabajos en esta zona serán lentos, hasta que concluya el período de lluvias.

Las obras de protección en la solera y hastiales serán de gran ayuda para la protección de los taludes, lo cual permitirá retomar los trabajos en el canal de salida sin inconvenientes.

#### 6.5.2 Revestimiento Final Túnel y Galería de acceso.

Para un mejor manejo de los datos referentes al revestimiento del túnel de desvío, este será dividido en dos tramos: a) Hormigón Proyectado y b) Hormigón Convencional.

- a) **Hormigón Proyectado**, tramo comprendido entre progresivas 0+008.90 a 0+175 y 0+251 a 0+375, en el cual la solera es de hormigón convencional Clase H, los hastiales y la bóveda serán revestidas con hormigón proyectado por vía húmeda.

Con el objeto de proteger el hastial antes del periodo de lluvias, se procedió con el vaciado de los mismos con hormigón Clase H, hasta una altura promedio de 1.25 metros.

Entre fechas 02 al 16 de Diciembre 2011, se concluyó con el revestimiento de la solera, siguiendo la secuencia constructiva: 1) Perforación para anclajes. 2) Colocado de malla electrosoldada y caballetes. 3) Instalación de los pernos de fijación. 4) Encofrado y limpieza. 5) Hormigonado del tramo, previa liberación de Supervisión.

**Reporte de hormigonado solera**

FECHA	HORMIGÓN CLASE "H" SOLERA		
	PROG. INICIAL	PROG. FINAL	VOL. (m3)
02/12/2011	310	340	35.4
07/12/2011	340	374	40.12
16/12/2011	174	175	1.18

**Cuadro Nº 15**

**Fotos Nº 20 Hormigonado solera**



Entre fechas 01 al 16 de Diciembre 2011, se concluyó con el revestimiento de hastiales hasta una altura de 1.25 metros.

**Cuadro N 16: Reporte de hormigonado hastiales**

FECHA	HORMIGÓN PROYECTADO EN HASTIALES		
	PROG. INICIAL	PROG. FINAL	VOL. (m3)
01/12/2011	145	174	11.02
05/12/2011	252	278.70	10.15
08/12/2011	279	325	17.48
10/12/2011	325	374	18.62
16/12/2011	174	175	0.38

Fotos Nº 21 Hormigonado hastiales



b) **Hormigón Convencional Clase H**, comprende los tramos restantes del túnel entre progresivas 0+000 a 0+008.90; 0+175 a 0+251 y 0+375 a 0+404.60.

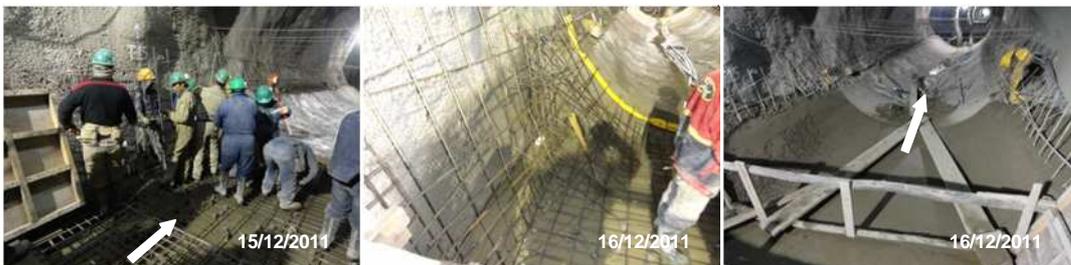
Entre las fechas 07 al 11 de Diciembre se colocó la armadura entre progresivas 0+178 a 0+193.50 para su posterior hormigonado en fecha 14 de Diciembre 2011, este hormigonado contempla el sector del invert hasta una altura de 1.25 metros.

Fotos Nº 22 Armadura y hormigonado entre progresivas 0+178 a 0+193.50



Posteriormente se procedió con el colocado de la armadura en fecha 15 de Diciembre en la zona de transición, comprendida entre progresivas 0+175 a 0+178 y posterior hormigonado en fecha 16 de Diciembre 2011 hasta una altura de 1.25 metros. **Ver Fotos Nº23.**

Fotos Nº 23 Armadura y hormigonado en transición - progresivas 0+175 a 0+178



En fecha 20/12/2011, se procedió con el encauce de las aguas de los ríos Misicuni y Sivingani por el túnel de desvío, paralizando temporalmente los trabajos de revestimiento en el túnel, hasta la conclusión del periodo de lluvias.

## Análisis y Conclusión

Es evidente que a pesar de haber encausado las aguas por el túnel, aún queda un gran porcentaje de revestimiento por ejecutar, dicho trabajo deberá reanudarse inmediatamente culmine el periodo de lluvias.

### 3.7 - Relleno de la Presa Incorporación de Materiales

#### Actividades en el Período

En el presente período continuaron los trabajos en la Presa, según plano **8990/BP-3G-DE-0102 rev.4**, donde se realizaron los ajustes en chimenea filtrante de material 3D, siendo está trasladada hacia el eje de la Presa, además se adicionó una capa de material 2B con un ancho de 1,0 metro, que actuará como un filtro semi-permeable de gravas procesadas, entre los materiales 3B y 3D. Todos estos trabajos son ejecutados de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y el seguimiento de la Supervisión del Proyecto.

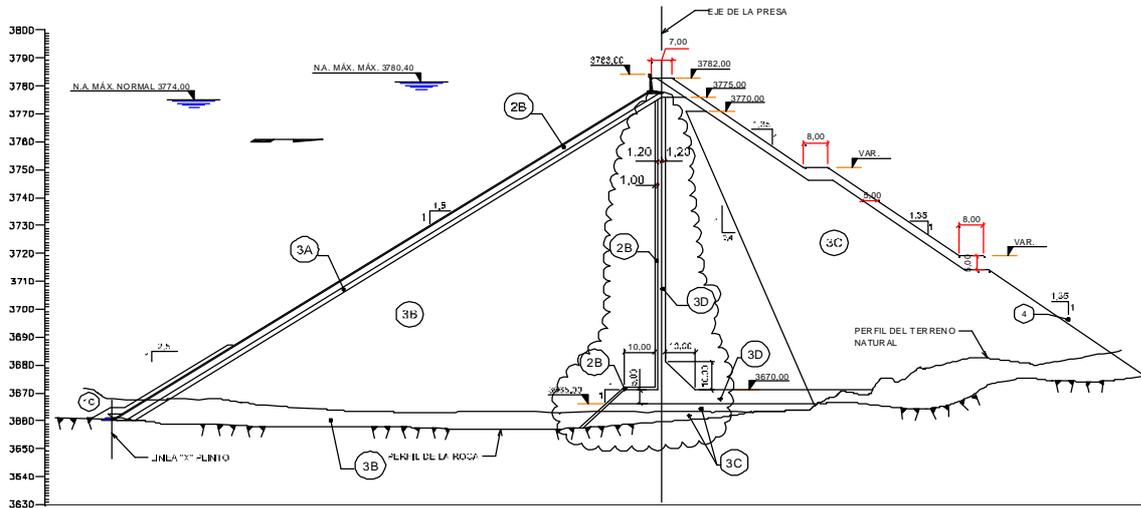


Figura N° 14

En el presente período continuaron los trabajos de incorporación de materiales: 3B, material semi permeable 2B (gravas procesadas) y materiales filtrantes 3D.

Los trabajos de incorporación de materiales de relleno en la Presa, no han sido ejecutados uniformemente en todo el lecho del río; esta situación es subsanada por el Contratista con el encauce del río Misicuni a través del Túnel en fecha 20 de Diciembre, a partir de esta fecha el Contratista inicia los trabajos de Excavación y Limpieza en los sectores correspondientes al Ataguía Aguas Abajo entre las cotas 3672 a 3669.

#### MATERIAL 3B

En el presente mes se incorporaron 7 capas de regularización de material 3B para poder confinar el material 2B, entre las cotas 3668.20 a 3672.40

Material 3B de regularización entre cotas 3668.20 a 3668.80 en fecha 02-12-2011

Material 3B de regularización entre cotas 3668.80 a 3669.40 en fecha 03-12-2011

Material 3B de regularización entre cotas 3669.40 a 3670.00 en fecha 07-12-2011  
Material 3B de regularización entre cotas 3670.00 a 3670.60 en fecha 09-12-2011  
Material 3B de regularización entre cotas 3670.60 a 3671.20 en fecha 12-12-2011  
Material 3B de regularización entre cotas 3671.20 a 3671.80 en fecha 13-12-2011  
Material 3B de regularización entre cotas 3671.80 a 3672.40 en fecha 13-12-2011

A partir del 14 de diciembre se colocaron 4 capas de material 3B, este material fue incorporado del eje de la Presa hacia el sector del Plinto, entre cotas 3672.40 a 3674.80

Material 3B, entre cotas 3672.40 a 3673.00 en fecha 14-12-2011  
Material 3B, entre cotas 3673.00 a 3673.60 en fecha 15-12-2011  
Material 3B, entre cotas 3673.60 a 3674.20 en fecha 17-12-2011  
Material 3B, entre cotas 3674.20 a 3674.80 en fecha 19-12-2011

### **MATERIAL 3D**

En el presente mes se incorporaron 3 capas de material filtrante 3D, entre cotas 3668.20 a 3670.00, el trabajo de incorporación de este material fue muy discontinuo debido a que los acopios y la producción de los mismos son menores a los rendimientos que se obtienen en su colocación.

### **MATERIAL 2B**

El material semi permeable 2B se incorporó en la Presa, entre las cotas 3668.20 a 3671.00

Material 2B, entre cotas 3668.20 a 3668.80 en fecha 02-12-2011  
Material 2B, entre cotas 3668.80 a 3669.40 en fecha 03-12-2011  
Material 2B, entre cotas 3669.40 a 3670.00 en fecha 07-12-2011  
Material 2B, entre cotas 3670.00 a 3670.30 en fecha 07-12-2011  
Material 2B, entre cotas 3670.30 a 3670.60 en fecha 08-12-2011  
Material 2B, entre cotas 3670.60 a 3671.00 en fecha 10-12-2011

- ❖ El día sábado 17 de diciembre de 2011 se iniciaron los trabajos para la variante de acceso hacia la Ataguía, Presa y Portal de salida, retirando las alcantarillas metálicas del camino de acceso al Estribo Izquierdo para ser utilizadas en el nuevo acceso.

Foto N° 24 Retiro de alcantarillas Rio Sivingani



En el presente periodo el Contratista tuvo nuevamente deficiencias en cuanto a maquinaria (Tractores y Excavadoras), de igual manera se pudo observar, que la producción del

material filtrante 3D no es constante y los volúmenes producidos son inferiores a los volúmenes requeridos para poder cubrir el área de trabajo necesaria, esta situación retrasa el avance de los rellenos en el sector de la Presa.

NIVELES DEL RELLENO DE LOS MATERIALES 3B, 3D Y 2B EN EL SECTOR DE LA PRESA									
FECHA		MATERIALES			UBICACIÓN		Nº CAPAS	ESPESOR CAPA CM	OBSERVACIONES
INICIO	FIN	3B	2B	3D	COTA INICIO	COTA FIN			
01/12/2011	21/12/2011	X			3668.20	3674.80	11	60	Relleno de la Presa
01/12/2011	30/12/2011			X	3668.20	3670.00	3	60	Material filtrante
02/12/2011	10/12/2011		X		3668.20	3671.00	10	30	Relleno de la Presa

Cuadro Nº 17

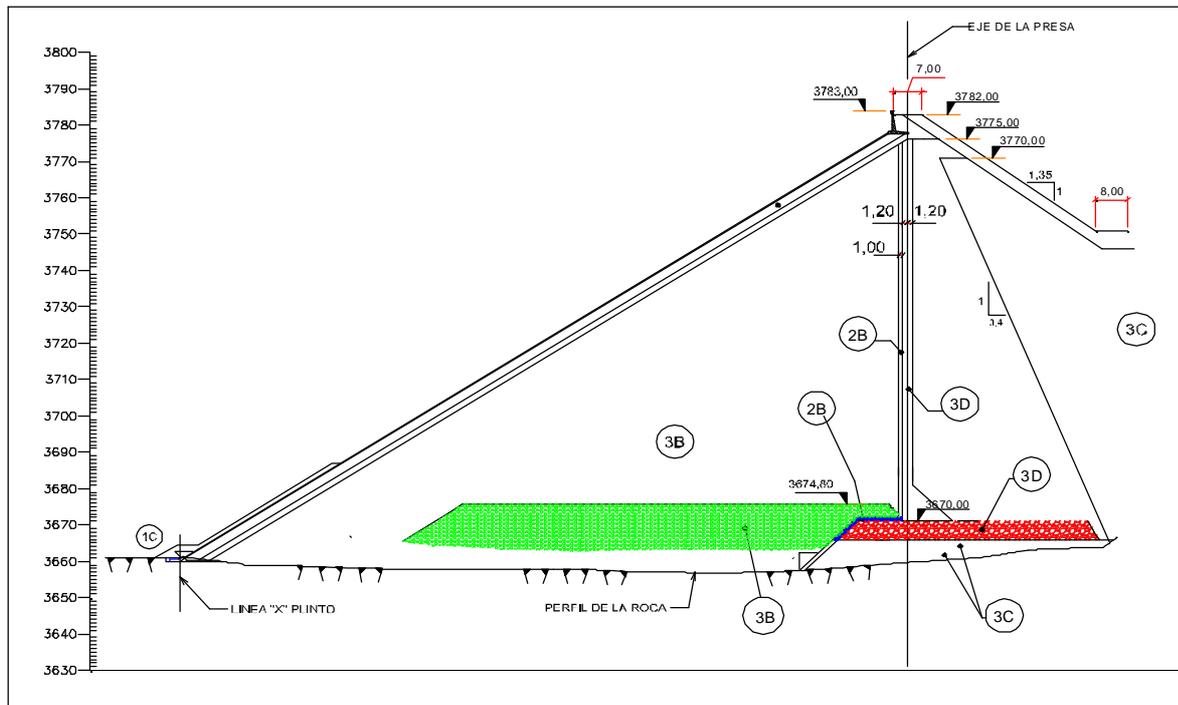


Figura Nº 15

### Análisis y Seguimiento de Obra.

A la fecha el Contratista, ha incrementado la producción del material 3D con la incorporación de un nuevo frente de producción, lo que ha permitido completar este material hasta la cota 3670.

Se observa, que el Contratista debe incrementar la cantidad de equipo y maquinaria para la producción de material 3D, ya que los volúmenes actuales, incluyendo el segundo frente de producción, no logran abastecer el requerimiento de material necesario para continuar con la incorporación de material 3D en la zona adyacente al Estribo Izquierdo, donde actualmente se ejecuta los trabajos de excavación y limpieza.

Debido a que las aguas de los ríos Misicuni y Sivingani ya fueron encausados por el túnel, las actividades de relleno en la presa podrán continuar de manera regular durante el periodo lluvias.

Porcentualmente el avance en este frente **asciende** a un 7% en el sector de trabajo actual.

### 3.8 - Instrumentación presa

En el período se continuó realizando la protección de los instrumento conforme se va incorporando material a la presa.

A continuación se presenta la lista de auscultación que serán colocados a la presa, adicionalmente muestra los instrumentos ya instalados en la fundación de los rellenos.

INSTRUMENTO	CANTIDADES	LOCALIZACIÓN DE INSTALACIÓN	INSTALACIÓN HASTA EL PERÍODO
Puntos de Control Superficial (MS)	21	Paramento de Aguas abajo y Cresta	NO
Mojones de Referencia (MR)	12	Estribos Izquierdo y Derecho	NO
Casetas de Instrumentación (CL)	11	Paramento de Aguas abajo	NO
Central de Lectura de Aguas arriba	07	Muro Parapeto de Aguas arriba	NO
Medidor de Caudal (MV)	02	Paramento de Aguas abajo (El. 30,00)	NO
Celda de Asentamiento (CR)	33	Macizo de Enrocado	NO
Extensómetro Múltiple (EM)	11	Macizo de Enrocado	NO
Medidor Magnético de Asentamiento (MM)	06	Macizo de Enrocado	Se instalaron dos Instrumentos (MM3-MM4)
Medidor Eléctrico de Junta (MJ)	30	Juntas Verticales	NO
Medidor Triortogonal de Junta (MTJ)	07	Junta Perimetral	NO
Electronivel (EN)	25	Losa de Concreto	NO
Piezómetros de observación	02	Paramento de Aguas abajo	Se instaló un instrumento PO-1
Piezómetros de hilo vibrante	10	Macizo de Enrocado	Se instalaron dos Instrumentos (PF-4 y PF6)
Acelerógrafos	02	Cresta da presa/Túnel de acceso	NO

Cuadro Nº 18

#### Actividades en el presente período.

En el transcurso del período no se instaló ningún instrumento a la Presa.

### 3.9 - Alcantarillas y Badenes.

En el presente mes, el Contratista ejecutó el mantenimiento rutinario de las alcantarillas y badenes de servicio en los diferentes puntos del proyecto, estos trabajos fueron monitoreados por el personal técnico y ambiental de Supervisión, verificando el cumplimiento de normas técnicas y ambientales vigentes.

## Proyecto Multiple Misicuni

### Avance Financiero Ejecutado y/o Estimado Para este Periodo

EJECUCIÓN					
No	MES/SEMANA			PARCIAL	ACUMULADO
0	A INICIO DE OBRA	Mayo	2009	15,779,433.96	15,779,433.96
1	MES 1	Junio		0.00	15,779,433.96
2	MES 2	Julio		6,948.93	15,786,382.89
3	MES 3	Agosto		6,228.78	15,792,611.67
4	MES 4	Septiembre		6,887.53	15,799,499.20
5	MES 5	Octubre		439,682.94	16,239,182.14
6	MES 6	Noviembre		302,696.11	16,541,878.25
7	MES 7	Diciembre	238,558.74	16,780,436.99	
8	MES 8	Enero	2010	450,467.18	17,230,904.17
9	MES 9	Febrero		475,515.28	17,706,419.45
10	MES 10	Marzo		657,783.41	18,364,202.86
11	MES 11	Abril		670,887.40	19,035,090.26
12	MES 12	Mayo		606,282.33	19,641,372.59
13	MES 13	Junio		172,075.22	19,813,447.81
14	MES 14	Julio		28,973.71	19,842,421.52
15	MES 15	Agosto		417,386.00	20,259,807.52
16	MES 16	Septiembre		985,567.00	21,245,374.52
17	MES 17	Octubre		757,965.16	22,003,339.68
18	MES 18	Noviembre		711,342.13	22,714,681.81
19	MES 19	Diciembre		33,312.26	22,747,994.07
20	MES 20	Enero		2011	622,418.50
21	MES 21	Febrero	537,445.81		23,907,858.38
22	MES 22	Marzo	739,742.54		24,647,600.92
23	MES 23	Abril	608,585.66		25,256,186.58
24	MES 24	Mayo	615,828.62		25,872,015.20
25	MES 25	Junio	743,224.42		26,615,239.62
26	MES 26	Julio	519,824.86		27,135,064.48
27	MES 27	Agosto	486,687.86		27,621,752.34
28	MES 28	Septiembre	694,474.76		28,316,227.10
29	MES 29	Octubre	562,918.26		28,879,145.36
30	MES 30	Noviembre	738,351.08		29,617,496.44
31	MES 31	Diciembre	800,500.00		30,417,996.44

Cuadro Nº 24

#### NOTAS:

- 1) El certificado de Diciembre es estimado y puede sufrir modificaciones.
- 2) Todos los cuadros están en montos líquidos es decir en montos financieros.
- 3) El cuadro No 24 no incluye la planta de tratamiento.
- 4) E presente análisis esta realizado con la programación anterior al contrato modificatorio Nº 2. La Supervisión se encuentra realizando el flujo de acuerdo a la nueva programación el cual será presentado en el próximo informe.

#### 4 - CRONOGRAMA DE PROYECTO

Han transcurrido **948 días de 1.6070 días** desde el inicio del proyecto con última reprogramación correspondiente al Contrato Modificadorio N° 2, el porcentaje de avance del plazo contractual es de aproximadamente 65.37% al final del período.

##### 4.1 - Evaluación Física y Conclusiones de las Actividades del Contratista

Luego del encauce de los ríos Misicuni y Sivingani en fecha 20-12-2011 por el túnel revestido el Contratista planea recuperar su avance de obra gradualmente, toda vez que este podrá ejecutar toda la fundación de la presa subiendo progresivamente de aguas arriba a aguas abajo.

##### Por lo anterior se establecen las siguientes conclusiones:

- Sobre la base de los documentos Técnicos y Legales, la Supervisión recomendó al Contratante la elaboración del **Contrato Modificadorio N° 2**, mismo que viabilice la Modificación y/o Adecuación de la Instrumentación de la Presa y amplíe el Plazo de ejecución de la Obra en 157 días calendario previéndose la conclusión del proyecto para el **20 de octubre de 2013**, con el consecuente ajuste del Cronograma de obras resultante de dicha ampliación.
- Se informa al Contratante que la incorporación de equipos a la obra es vital para el cumplimiento de plazos, toda vez que a la fecha es CHM no cuenta con el suficiente equipo en algunos frentes de trabajo para realizar las múltiples tareas que conlleva realizar los rellenos de la presa, por lo que deberá incorporar más equipo al proyecto y abrir otros frentes de trabajo de acuerdo a los nuevos Cronograma de Obra y de Movilización de Equipos.