

**INFORME MENSUAL N°35  
ABRIL 2012**

**1 - INTRODUCCIÓN.**

El presente Informe Mensual tiene como objetivo detallar las actividades que se realizaron en el período indicado, en la Construcción de la presa, Obras Anexas y Complementarias del contrato de Supervisión “ENGEVIX – CAEM” y de la Contratista “CONSORCIO HIDROELECTRICO MISICUNI”.

**2 - ANTECEDENTES.**

**2.1 - Contrato de la Supervisión (ENGEVIX-CAEM).**

La Empresa Misicuni convocó a empresas Nacionales e Internacionales legalmente establecidas a presentarse a la Licitación Pública Internacional No 02/06, CUCE No 06-0633-0046049-1-1 mediante concurso de propuestas (Primera Convocatoria) para la “Supervisión Técnica de la Construcción de la Presa y Obras Anexas del Proyecto Múltiple Misicuni”.

La Comisión Calificadora de la Entidad CONTRATANTE en fecha 22 de febrero de 2007 recibió las propuestas de los consorcios interesados, y posteriormente en fecha 2 de marzo de 2007, emitió el Informe de Calificación y Recomendación, recomendando la adjudicación del Proyecto al Consorcio ENGEVIX-CAEM, por tanto la Autoridad Responsable del Proceso de Contratación resolvió adjudicar el Proyecto a dicho Consorcio en concordancia al informe emitido por la comisión.

A continuación se muestra un resumen de las actividades legales desde la Orden de Proceder:

- ✓ Contrato Protocolizado: 0891/2007
- ✓ Monto del contrato: 3.778.355,20 \$us
- ✓ Fecha de firma del contrato: 24/04/07
- ✓ Fecha de orden de proceder: 22/05/09
- ✓ Fecha de conclusión de contrato: 21/02/13
- ✓ **Orden de Trabajo N° 1** (Readecuación Vehículos de Supervisión).
- ✓ **Orden de Trabajo N° 2** ( Redistribución de Cantidades)
- ✓ **Orden de Cambio N° 1** (Readecuación, Creación y Eliminación de Ítems sin Modificación de Costo ni Plazo).

**2.2 - Documentación de Obra Emitida de la Supervisión.**

| ORDENES DE TRABAJO A LA FECHA |                              |  |                                   |                                   |                         |
|-------------------------------|------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| N°                            | ACTIVIDAD                    | OBJETO   | PLAZO                             |                                   | EMITIDA POR y/o FIRMADA |
|                               |                              |  | ANTERIOR                          | NUEVO                             |                         |
| 1                             | Vehículos                    | 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 Monto ni Plazo. | De acuerdo al Cronograma          | De acuerdo al Cronograma          | EC/MIS/223/2012         |

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.

### 2.3 - 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 al Cronograma original | De acuerdo al Cronograma original | EC-MIS-110/2012         |

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.

### 2.4 - Contrato del Contratista (CONSORCIO HIDROELÉCTRICO MISICUNI).

La Empresa Misicuni mediante Licitación Pública Internacional No 02/07, 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 aprobado mediante Resolución Administrativa No 002/09 de fecha 14 de enero de 2009, proceso realizado bajo las normas y regulaciones de contratación establecidas en las Normas Básicas del Sistema de Administración de bienes y Servicios aprobadas por Decreto Supremo 29603 y 29618.

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 obra al CONSORCIO HIDROELÉCTRICO MISICUNI, al cumplir su propuesta con todos los requisitos de la Convocatoria y ser la más conveniente a los intereses de la Entidad CONTRATANTE.

A continuación se muestra un resumen de las actividades legales desde la orden de proceder:

- ❖ Numero de Contrato: 10/09
- ❖ Fecha de firma del contrato: 16/ 05/09
- ❖ Fecha de orden de proceder: 28/05/09
- ❖ Fecha de conclusión de Vigente: 20/10/2013
- ❖ Monto Contrato Vigente: 80'414.489.02 \$

### 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)<br>Pg.81  |
| 2                             | Campamento Contratante               | Ampliación de Plazo                                | 16/02/10 | 14/04/10 | Libro de Ordenes (2)<br>Pg. 34 |
| 3                             | Camino Cochamayuy-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/087/2012      |
| 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 03-08-2012   |
| 8 | Optimización y redistribución según el seguimiento de obra | Redistribución de cantidades Ítems 2 contra el ítems 8              | Según Cronograma | Según Cronograma | Firmado el 8-12-2012 |

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 al Cronograma | De acuerdo al 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-066/2012         |
| 4               | Obra Adicional Sector Portal de Salida y Otros | Ampliación de Plazo desvío del Río                 | 26/03/2012               | 13/05/2012               | EC-MIS-086-2012         |
| 5               | Reubicación Planta de Tratamiento              | Incremento de monto 822.319.21 \$us                | 16/05/2013               | 16/05/2013               | Empresa Misicuni        |

- 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/066/2012, 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 N° 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 N° 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

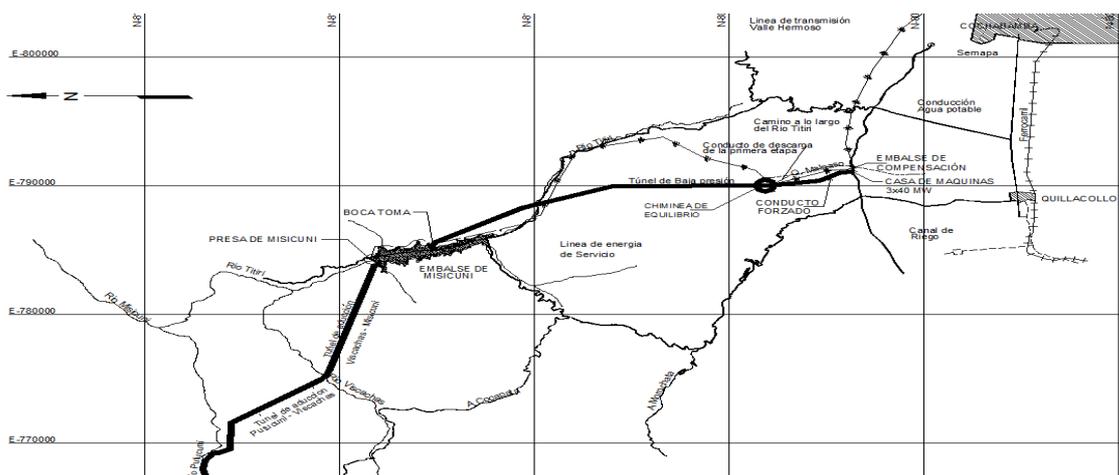
## 2.7 - Contratos Modificatorios.

| Contrato Modificatorio |  |                                    |                    |                    |                                    |
|------------------------|--|------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------------|
| 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.121/2012                  |
| 2                      | Plazo y redistribución de cantidades Instrumentación – línea de aducción | Plazo redistribución de cantidades | 16 de mayo de 2013 | 20 de Octubre 2013 | Firmado el 23 de diciembre de 2012 |

- El Contrato Modificatorio N° 1 autoriza al Contratista la redistribución y/o creación de nuevos ítems en las zonas 1A, 1B, 1C y Pantalla atirantada con los ítems de la línea de aducción.
- El Contrato Modificatorio N° 2 establece la ampliación del plazo, mismo que se enmarca en el Contrato, además de autorizar la redistribución de cantidades de la instrumentación de la presa y la línea de aducción.

## 3 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto Múltiple Misicuni, consiste en el aprovechamiento hídrico de las cuencas los ríos Misicuni, Viscachas y Putucuni, al otro lado de la cordillera del Tunari, mediante el embalse y trasvase de sus aguas.



El mejoramiento de la disponibilidad de agua en el Valle Central de Cochabamba representa la superación del obstáculo más importante para el desarrollo económico, social y cultural de la región.

Mediante la realización de varios estudios, se ha confirmado que este proyecto es la forma más económica de proveer agua adicional al valle de Cochabamba, debiéndose encarar su ejecución por etapas, en función de la demanda.

### 3.1 - Objetivos Generales

Los objetivos principales del Proyecto Múltiple Misicuni son el suministro de Agua Potable a las poblaciones urbanas del Valle Central de Cochabamba, Agua de Riego para la agricultura del área agrícola de influencia y generación de energía eléctrica de 80 MW hasta los 120MW para el Sistema Interconectado Nacional.

### 3.2 - Descripción General de las Obras

La implementación de las obras, componentes del Proyecto Múltiple Misicuni ha sido definida en base a la aplicación del Plan Estratégico de la Empresa Misicuni, en el cual se ha definido la ejecución de obras comunes por etapas, así como las particulares.

- Presa
- Túnel de Desvío y Cámara de Válvulas
- Vertedero
- Bocatoma y Pozo de Compuertas.

Inicialmente estaba previsto que la construcción de la presa se realizaría hasta una altura de 80 m. Luego de estudios y rediseños efectuados se estableció una construcción en dos etapas. En la primera la presa alcanzaría la altura de 85 m y en la segunda llegaría a su altura final de 120 m, los datos básicos figuran a continuación.

#### EMBALSE DE MISICUNI

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Nivel máximo (1ª etapa)           | 3740 msnm                             |
| Nivel máximo (Final)              | 3774 msnm                             |
| Nivel mínimo de operación         | 3725 msnm                             |
| Volumen embalsado útil (1ª etapa) | 31,5 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> |
| Volumen embalsado útil (final)    | 154 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>  |
| Volumen total embalsado           | 185 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>  |

#### PRESA DE MISICUNI

|  |   |
|--|---|
| Tipo   | <b>Presa de gravas con cara de concreto tipo (CFRD)</b> |
| Volumen de enrocado                          | 3.767.172,00 m <sup>3</sup>                             |
| Volumen de hormigón                          | 38.464,00 m <sup>3</sup>                                |
| Volumen de excavación                        | 1.909.881,00 m <sup>3</sup>                             |
| Longitud de la cresta (1ª etapa)             | 302 m   |
| Longitud de la cresta (final)                | 489.9 m   |
| Elevación cresta (1ª etapa)                  | 3749 msnm   |
| Elevación cresta (final)                     | 3782 msnm   |
| Altura sobre el fondo del río (1ª etapa)     | 77 m  |
| Altura sobre el fondo del río (final)        | 110 m   |
| Altura sobre fundación del plinto (1ª etapa) | 85 m  |
| Altura sobre fundación del plinto (final)    | 120 m   |
| Taludes                                      |   |
| Aguas arriba                                 | 1,5H:1V   |
| Aguas abajo                                  | 1,5H:1V   |

#### VERTEDERO

|      |   |
|------|---|
| Tipo | Canal abierto con estructura de control canal y deflector, ubicado sobre la margen izquierda. |
|------|---|

### Estructura de control

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Elevación cresta Gola (1ª etapa) | 3740 msnm  |
| Elevación cresta Gola (final)    | 3774 msnm  |
| Máxima descarga                  | 2306 m <sup>3</sup> /s                                     |
| Ancho del canal de descarga      | Varia 24m a 18m  |
| Nivel de solera salto sky        | 3618 msnm  |
| Geometría del flip               | Cota de salida: 3.620,68 msnm.<br>Radio de curvatura: 20 m |

### DESCARGA DE FONDO

Cámara de válvulas equipada con una válvula mariposa de 2.0 m de diámetro y una válvula Howell Bunger de 1.5 m de diámetro. Tapón aguas arriba, blindaje aguas abajo y sistema de aireación a través de la galería de acceso.

### TÚNEL DE DESVIACIÓN

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Ubicación                                | Margen izquierda      |
| Sección                                  | Circular              |
| Longitud de Excavación                   | 404.6 m               |
| Diámetro interno                         | 4,50 m                |
| Pendiente                                | ±1,12%                |
| Capacidad de diseño para desvío          | 180 m <sup>3</sup> /s |
| Longitud zona revestida                  | 444 m                 |
| Galería de acceso a la descarga de fondo |                       |
| Longitud                                 | 236 m                 |
| Sección                                  | Herradura             |
| Diámetro interno                         | 3,70 m                |

## 4 - INFORMACION ADMINISTRATIVA.

### 4.1 - Personal.

En cumplimiento a los requisitos contractuales y para el normal desenvolvimiento del Proyecto, en el período del presente informe se encuentra movilizado y realizando actividades técnicas, administrativas y logísticas el siguiente personal:

| NOMBRE                | CARGO                                     | Nacionalidad |
|-----------------------|---|--------------|
| Jorge Chérrez Verdugo | Gerente de Proyecto                       | -Ecuatoriano |
| Fernando Schmidt      | Especialista en Proyecto y Planificación. | -Brasilero   |
| Marco A. Claire       | Administración de Contratos               | Boliviano    |
| Custodio Albertoni    | Jefe Especialista en Presas               | -Brasilero   |
| Roberto Tajima        | Jefe Especialista en Geología             | -Brasilero   |
| Hilton Marques        | Jefe Especialista en Hidráulica           | -Brasilero   |
| Carlos Correa         | Jefe Especialista en Estructuras          | -Brasilero   |
| Jaqueline Antunes     | Ing. Geotecnia e Instrumentación          | -Brasilero   |
| Anderson Winter       | Ing. Estructuras                          | -Brasilero   |
| Eduardo Germano       | Esp. Geología                             | -Brasilero   |
| Antonio Díaz Villamil | Geólogo                                   | Boliviano    |
| Álvaro Morales        | Ing. Medio Ambiente                       | Boliviano    |
| Alfonso Solares       | Asesor Legal                              | Boliviano    |
| Oscar Ledezma         | Ingeniero Junior I                        | Boliviano    |
| Rolando Jaimes        | Ingeniero Junior II                       | Boliviano    |
| Antón Ramírez         | Ingeniero Junior III                      | Boliviano    |
| Víctor Hugo Ovando    | Ingeniero Jr. III                         | Boliviano    |
| George Humerez        | Ingeniero Jr. II                          | Boliviano    |

|                     |                                     |           |
|---------------------|-------------------------------------|-----------|
| Erik León           | Ingeniero Jr. I                     | Boliviano |
| Norman Escalera     | Inspector Ambiental                 | Boliviano |
| Demetrio Vargas     | Inspector de Presa                  | Boliviano |
| Fernando Cusicanqui | Administrador                       | Boliviano |
| Carlos Torrico      | Contador                            | Boliviano |
| Elizabeth Ortega V. | Secretaria                          | Boliviano |
| Guido Larrazábal    | Brigada Topográfica II              | Boliviano |
| Marcelo Sanjinés    | Brigada Topográfica II              | Boliviano |
| Charles García      | Brigada Topográfica II              | Boliviano |
| Freddy Guzmán       | Brigada Topográfica I               | Boliviano |
| Juan Gómez          | Brigada Topográfica I               | Boliviano |
| Benito Herbas       | Brigada Topográfica I               | Boliviano |
| Guilder Limachi     | Brigada de Laboratorio I            | Boliviano |
| José Veliz          | Brigada de Laboratorio I            | Boliviano |
| Jaime Bonilla       | Brigada de Laboratorio II           | Boliviano |
| Feliciano Paredes   | Brigada de Laboratorio II           | Boliviano |
| Diego Rocha         | Ayudante de Cómputos y Mediciones I | Boliviano |
| Alberto Díaz        | Chofer I                            | Boliviano |
| José Calderón       | Chofer II                           | Boliviano |
| Wilfredo Canedo     | Chofer III                          | Boliviano |
| Rolando López       | Chofer IV                           | Boliviano |
| Erik Lara           | Chofer V                            | Boliviano |

## 5 - ACTIVIDADES DE LA SUPERVISIÓN

### 5.1 - Especialistas del Consorcio (ENGEVIX-CAEM).

En el transcurso de este período el equipo de trabajo de Especialistas de nuestro Consorcio ENGEVIX-CAEM, continúa trabajando en la elaboración y generación de los documentos relacionados con la Presa, Vertedero, Bocatoma y Plinto.

| Nº                     | Nº Plano           | Descripción  | Rev. |
|------------------------|--------------------|--|------|
| <b>Planos Bocatoma</b> |                    |  |      |
| 1                      | 8990/TA-3G-DE-2002 | Pozo de Compuertas Inyecciones   | 1    |
| 2                      | 8990/TA-3G-DE-2001 | Pozo de Compuertas Tratamiento Sistemático   | 1    |
| 3                      | 8990/TA-3G-DE-1002 | Pozo de Compuertas Excavación Vertical en Roca Abajo EL 3781.50 Planta y Sección         | 2    |
| 4                      | 8990/TA-3G-DE-1001 | Pozo de Compuertas Excavación Vertical en Suelo y Roca Abajo EL 3781.50 Planta y Sección | 3    |

Así mismo es importante mencionar, que en fechas 10, 11, 12 y 13 del mes en curso se hicieron presentes en obra los especialistas de la Supervisión Ing. Jaqueline Antunes (Geotecnia y Materiales de la presa), Ing. Anderson Winter( Estructuras) y Ing. Eduardo Germano (Geólogo). Mismos que hicieron una inspección a todos los trabajos ejecutados en la obra y recabaron información para los estudios que se están realizando, con respecto al Estribo Derecho, Vertedero y Presa.

Entre los temas tratados en la visita y reuniones técnicas, podemos señalar los siguientes:

**Vertedero:** Muros de gravedad, muros canal de descarga, anclajes, fortificación del cuenco disipador y geología del sector.

**Estribo izquierdo:** Espesores del lanzado de concreto, tipos de sostenimiento, monitoreo de las banquetas en superficie y tensionado de cables.

**Instrumentación:** Ubicación del extensómetro mecánico, construcción de celdas de asentamiento y materiales para la protección en las zanjas en los instrumentos.

**Estribo Derecho:** Este frente se encuentra en estudio para fortificación de los taludes.

**Estructuras:** Se evaluó el posible cambio de los hormigones del plinto, vertedero y losas de la cara, esto debido fundamentalmente por el cambio de las condiciones de estudio.

**Presa:** Se evaluó la prolongación del material 1A hacia el lado izquierdo, para la impermeabilización de este sector, material de protección 4 y el material semi permeable 2B de la presa.

**Túnel y galería de acceso:** Se evaluó el revestimiento final para ambos túneles sus anclajes, inyecciones y drenajes, los cuales deberán ser ejecutados según diseño.

**Plinto-Geología.-** Se evaluó el mapeo del plinto, vaciado del hormigón dental y anclajes del plinto los cuales serán verificados por nuestros especialistas en Florianópolis (Brasil).

Por otra parte, es importante mencionar que dentro del alcance de los servicios de Supervisión, a la fecha se han generado los documentos según cronogramas vigentes, por lo que a la fecha el Contratista cuenta con la totalidad de los planos de detalle para continuar con su trabajo.

Se detalla a continuación un resumen de las actividades ejecutadas por el Consorcio ENGEVIX-CAEM en el presente *mes Abril/2012*, según las diferentes áreas técnicas y administrativas.

## **5.2 - Geología.**

En el mes de Abril el equipo de Geología de Supervisión se enfocó en el mapeo del sector del plinto, tanto en los estribos derecho e izquierdo, ataguía aguas abajo y el vertedero.

### **5.2.1 - Actividad del Plinto.**

Se ha continuado por parte de la Supervisión con las siguientes actividades:

- Relevamiento de Diaclasas Mayores con apoyo topográfico entre las progresivas 0+445 y 0+500.
- Muestreo, ensayos y caracterización geomecánica e hidromecánica de los materiales miloníticos y brechosos del plinto izquierdo para el diseño y cálculo de tratamientos especiales. Por ejemplo en la Falla F50 sobre la progresiva 0+377.15 se tiene las siguientes características:



|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| Espesor                    | 30cm a 100cm                   |
| Relleno                    | brecha (fragmentos y milonita) |
| Clasificación SUCS         | GM-GC grava limo-arcillosa     |
| Clasificación DMR (Romana) | 7                              |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Gradiente hidráulico GHMP | 3.5 |
| Altura columna agua Hw    | 86m |

- Aplicación preliminar de dichos parámetros y ensayo de diseño preliminar de alternativas de tratamientos especiales para zonas de fallas delgadas en la fundación del plinto izquierdo.
- Seguimiento al ensanche de la limpieza del área de fundación del plinto interno entre las progresivas 0+360 y 0+395 (dos líneas de cañería a ambos costados de la calamina blanca, foto abajo) para aplicación de tratamientos especiales.



- Se han intercambiado criterios con el especialista de la Supervisión Ing. Eduardo Germano para mentalizar al personal del Contratista a cerca de la importancia y esmero con que se debe realizar la limpieza de la roca de fundación del plinto, poniéndose énfasis en el retiro de polvo, fragmentos menores y bloques sueltos.

#### 5.2.2 - Ataguía aguas abajo.

Se ha participado en la revisión conjunta con los especialistas de la Supervisión, las condiciones del apoyo izquierdo de la ataguía de aguas abajo, especialmente en los que se refiere al empalme del material 1A con el macizo rocoso fracturado (líneas blancas de pintura, foto abajo).

Para este propósito y con la presencia del personal de Supervisión (Especialistas-ingenieros de obra) el Contratista excavó una calicata sobre la cota 3672.50. Se cuenta con el formulario de registro y descripción Geológico-geotécnica de la calicata y un Perfil Geológico Transversal del sector.



En atención a ello se están analizando alternativas de re-acondicionamiento geotécnico del empalme para evitar fugas excesivas que alteren las lecturas del futuro medidor de caudales de esta ataguía.

### 5.2.3 - Presa.

Se continuó con el seguimiento del colocado de materiales sobre ambos apoyos de la presa especialmente en lo referente a la segregación de piedras y bolones hacia el pie de los taludes. Esta previsión ya es aceptada por los operadores de maquinaria pesada.

También se participó en la delimitación de puntas rocosas a ser rebajadas mediante voladura y/o escarificado, con la finalidad de conseguir superficies de contacto más regulares y adecuadas para la compactación de los materiales a ser incorporados en la presa.

El tema del material 2B aguas arriba de la chimenea de filtro con material 3D, ha sido objeto de análisis y evaluaciones ya que las permeabilidades obtenidas en este material han sido inferiores a lo previsto, por lo que la supervisión ha dispuesto que no se coloque más material 2B en la chimenea ya que el material 3B y el 3C que entrarán en contacto con el filtro cumplen de mejor manera con las relaciones teóricas de proporcionalidad hidráulica con el 3D.

Por otra parte se ha instruido la colocación de material 2B en un espesor de 1 m. en el contacto del material 3D con el estribo izquierdo en los sectores en los que no se encuentre roca para evitar eventuales procesos de traslado de finos que contaminen la capa drenante.

En la foto siguiente se ilustra el colocado de material de transición 2B en el apoyo izquierdo de la presa a nivel del filtro horizontal 3D.



### 5.2.4 - Vertedero.

Se han realizado conversaciones de actividades geológico-geotécnicas previas y de medidas preventivas para encarar las siguientes excavaciones y los correspondientes trabajos de sostenimiento de los futuros cortes para construcción de la parte media y baja del vertedero, tanto con los Especialistas de Supervisión como con los Ingenieros del Contratista.

Por otra parte se ha recopilado información geológico-geotécnica del estudio realizado por Electrowat-PCA en 1984-1985. Esta información consiste en:

Mapeos de las Galerías 3, D y E de investigación cuyas profundidades oscilan entre 20 m y 40 m., los que presentan registros de estratificación, calidad de roca y orientación de discontinuidades y fallas geológicas.

Mapeos de zanjas PM-6,12 y 13 de investigación geológico-geotécnica del mismo estudio anterior con similar información a la de las galerías.

Perfiles Geológicos, ensayos de mecánica de rocas.

Líneas de Sísmica de refracción y SEVs.

Esta información se está incorporando al mapeo de actualización y complementación que constantemente se efectúa en el sitio de la presa y alrededores, ya que nuevos afloramientos de roca surgen de las excavaciones.

También se está revisando e incorporando al mapa la información obtenida en las perforaciones a diamantina con recuperación de testigos, que se han realizado en esta etapa constructiva y en las anteriores de diseño.

#### 5.2.5 - Bocatoma.

Se ha obtenido la información geológica de la excavación del túnel principal y según el mapa geológico recibido el pozo de compuertas se hallaría a 153 m. al Este del portal del túnel principal, sobre el tramo geotécnico K0 y a aproximadamente 11 m. al Oeste de una importante brecha de falla de alto ángulo.

Se espera que la roca a ser atravesada presente fracturamiento de cierta magnitud con calidad regular. La descripción del tramo K0 indica una cobertura de suelo, filtraciones por goteo y flujos menores en el macizo rocoso interior, dos juegos de diaclasas de alto ángulo y un juego sub-horizontal. La estratificación es sub-horizontal y la litología está conformada por areniscas y limolitas ordovícicas del miembro B1 de la Formación Anzaldo.

Se espera que el Contratista realice un sondeo geológico vertical de exploración para evaluar la condición del macizo rocoso en profundidad.

Las excavaciones realizadas hasta el presente han alcanzado la cota 3.781,50 y el perfil del terreno muestra un suelo eluvial marrón rojizo que está siendo objeto de corte y sostenimiento con shotcrete. Hacia la cota de inicio el pié del talud se observa (foto de abajo) roca muy meteorizada posiblemente Tipo IV de color verduzco y ligera filtración en el contacto suelo/roca (inclinado hacia el Norte) que está siendo objeto de captación y evacuación.



### 5.3 - Brigada Topográfica.

#### 5.3.1 - Nivelación de Puntos Tridimensionales

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

- Sector pozo de compuertas:

F-19 N = 8105.341.699  
 E = 785048.008  
 Elev.= 3715.902 (E.T.)

Foto N° 1 Puntos de Referencia



- Sector pozo de compuertas:

F-20 N = 8105280.044  
 E = 785270.313  
 Elev.= 3781.755 (E.T.)

Foto N° 2 Puntos de Referencia



- Sector pozo de compuertas:

F-21 N = 8105225.984  
 E = 785299.839  
 Elev.= 3794.408 (E.T.)

Foto N° 3 Puntos de Referencia



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

#### 5.3.2.1 Estribo izquierdo.

Con la finalidad de observar posibles asentamientos en el sector, continua el monitoreo de los puntos emplazados en el sector.

Nota: En este informe solo se presentan datos del mes en curso.

| ESTACION | FECHAS DE MONITOREO CON COTAS |            |            |            |            | ASENTAMIENTO<br>(m) |
|----------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|
|          | 05/04/2012                    | 10/04/2012 | 14/04/2012 | 28/04/2012 | 29/04/2012 |                     |
| 835-1    | 3835.329                      | 3835.329   | 3835.329   | 3835.329   | 3835.329   | 0                   |
| 820-6    | 3825.874                      | 3825.874   | 3825.874   | 3825.874   | 3825.874   | 0                   |

|         |          |          |          |          |          |       |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 820-7   | 3820.675 | 3820.675 | 3820.675 | 3820.675 | 3820.675 | 0     |
| 820-10R | 3820.818 | 3820.818 | 3820.818 | 3820.818 | 3820.818 | 0     |
| P-815-6 | 3817.374 | 3817.374 | 3817.374 | 3817.374 | 3817.374 | 0     |
| P-815-7 | 3817.512 | 3817.512 | 3817.512 | 3817.512 | 3817.512 | 0     |
| 815-1   | 3815.268 | 3815.268 | 3815.268 | 3815.268 | 3815.268 | 0     |
| 815-2   | 3815.232 | 3815.232 | 3815.232 | 3815.232 | 3815.232 | 0     |
| 815-A   | 3815.34  | 3815.34  | 3815.34  | 3815.34  | 3815.34  | 0     |
| 815-3   | 3816.044 | 3816.044 | 3816.044 | 3816.044 | 3816.044 | 0     |
| 815-4   | 3815.418 | 3815.418 | 3815.418 | 3815.418 | 3815.418 | 0     |
| 815-5   | 3815.765 | 3815.765 | 3815.765 | 3815.765 | 3815.765 | 0     |
| 815-8   | 3815.488 | 3815.488 | 3815.488 | 3815.493 | 3815.481 | 0.007 |
| 815-9   | 3815.447 | 3815.447 | 3815.447 | 3815.307 | 3815.439 | 0.008 |
| 815-10  | 3815.382 | 3815.382 | 3815.382 | 3815.307 | 3815.375 | 0.007 |
| 815-11  | 3815.428 | 3815.428 | 3815.428 | 3815.352 | 3815.422 | 0.006 |
| 810-2   | 3810.522 | 3810.522 | 3810.522 | 3810.522 | 3810.522 | 0     |
| 810-3   | 3810.384 | 3810.384 | 3810.384 | 3810.384 | 3810.384 | 0     |
| 805-1   | 3805.178 | 3805.178 | 3805.178 | 3805.178 | 3805.178 | 0     |
| 805-3   | 3805.312 | 3805.312 | 3805.312 | 3805.312 | 3805.312 | 0     |
| 800-3   | 3800.768 | 3800.768 | 3800.768 | 3800.768 | 3800.768 | 0     |
| 800-6   | 3800.360 | 3800.360 | 3800.360 | 3800.360 | 3800.360 | 0     |
| 800-7   | 3800.28  | 3800.28  | 3800.28  | 3800.28  | 3800.28  | 0     |
| TN-1    | 3843.271 | 3843.271 | 3843.271 | 3843.271 | 3843.271 | 0     |
| TN-2    | 3840.836 | 3840.836 | 3840.836 | 3840.836 | 3840.836 | 0     |
| TN-3    | 3839.154 | 3839.154 | 3839.154 | 3839.154 | 3839.154 | 0     |
| TN-4    | 3836.673 | 3836.673 | 3836.673 | 3836.673 | 3836.673 | 0     |

Nota: El monitoreo realizado en la banquina 3815, refleja el posible asentamiento entre el 5 y el 29 de abril 2012.

### 5.3.2.2 .- Monitoreo Portal de Salida Túnel.

| ESTACION | FECHAS DE MONITOREO Y COTA |            |            |            |            | ASENTAMIENTO (m) |
|----------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------------|
|          | 05/04/2012                 | 10/04/2012 | 14/04/2012 | 28/04/2012 | 29/04/2012 |                  |
| 724-1    | 3723.741                   | 3723.741   | 3723.741   | 3723.741   | 3723.741   | 0                |
| 724-2R   | 3723.822                   | 3723.822   | 3723.822   | 3723.822   | 3723.822   | 0                |
|          |                            |            |            |            |            | 0                |
| 718-1    | 3723.822                   | 3723.822   | 3723.822   | 3723.822   | 3723.822   | 0                |
| 718-2R   | 3717.948                   | 3717.948   | 3717.948   | 3717.948   | 3717.948   | 0                |
|          |                            |            |            |            |            |                  |
| 708-1    | 3708.566                   | 3708.566   | 3708.566   | 3708.566   | 3708.566   | 0                |
| 708-3    | 3708.111                   | 3708.111   | 3708.111   | 3708.111   | 3708.111   | 0                |
| 708-4    | 3708.029                   | 3708.029   | 3708.029   | 3708.029   | 3708.029   | 0                |
|          |                            |            |            |            |            |                  |
| 702-1    | 3702.094                   | 3702.094   | 3702.094   | 3702.094   | 3702.094   | 0                |

|       |          |          |          |          |          |   |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| 702-2 | 3701.779 | 3701.779 | 3701.779 | 3701.779 | 3701.779 | 0 |
| 695-1 | 3695.187 | 3695.187 | 3695.187 | 3695.187 | 3695.187 | 0 |
| 695-2 | 3695.029 | 3695.029 | 3695.029 | 3695.029 | 3695.029 | 0 |
| 688-1 | 3687.547 | 3687.547 | 3687.547 | 3687.547 | 3687.547 | 0 |
| 688-2 | 3687.630 | 3687.630 | 3687.630 | 3687.630 | 3687.630 | 0 |

Nota: En este informe se presentan los datos a partir de la fecha en que comenzaron los Monitoreos y las nivelaciones efectuadas en el mes.

### 5.3.3 - Control de Replanteo.

Este mes se realizaron los replanteos de acuerdo al siguiente detalle:

- ✓ Replanteo de los límites en el estribo izquierdo, del material 1A en la ataguía aguas abajo.
- ✓ Replanteo, marcación del eje de la Presa y límites entre materiales.

### 5.3.4 - Levantamientos Topográficos

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

- ✓ Levantamiento topográfico del hormigón lanzado en el estribo izquierdo, de todas las banquetas.
- ✓ Levantamiento topográfico de ataguía aguas abajo.
- ✓ Levantamiento topográfico del avance de la presa.

### 5.3.5 - Liberaciones Topográficas.

#### Presa

| FECHA      | COTA    | FRANJA         |
|------------|---------|----------------|
| 02/04/2012 | 3677.20 | 16--17         |
| 03/04/2012 | 3671.80 | 8--9--10       |
| 04/04/2012 | 3671.80 | 10--11         |
| 05/04/2012 | 3672.40 | 10 a 11        |
| 08/04/2012 | 3677.80 | 12 a 14        |
| 08/04/2012 | 3672.40 | 6--7--8        |
| 09/04/2012 | 3673.00 | 11--12         |
| 09/08/2012 | 3677.80 | 15--16--17     |
| 10/04/2012 | 3673.60 | 8--9--10       |
| 10/04/2012 | 3673.60 | 10--11--12     |
| 11/04/2012 | 3674.20 | 8--9--10       |
| 11/04/2012 | 3674.20 | 10--11--12     |
| 12/04/2012 | 3674.20 | 8--9--10       |
| 12/04/2012 | 3678.40 | 13-14-15-16-17 |
| 13/04/2012 | 3668.80 | 5--6--7        |
| 13/04/2012 | 3674.80 | 10--11--12     |

|            |         |              |
|------------|---------|--------------|
| 15/04/2012 | 3675.40 | 8-9-10-11-12 |
| 19/04/2012 | 3679.00 | 13-14-15     |
| 21/04/2012 | 3679.00 | 15-16-17     |
| 22/04/2012 | 3676.00 | 8-9--10      |
| 23/04/2012 | 3682.60 | 11-12-13-14  |
| 24/04/2012 | 3676.00 | 10--11--12   |
| 26/04/2012 | 3676.60 | 10--11--12   |
| 27/04/2012 | 3679.60 | 13--14       |
| 27/04/2012 | 3676.60 | 8-9--10      |
| 28/04/2012 | 3679.60 | 15-16-17     |
| 28/04/2012 | 3677.20 | 8-9-10-11    |

**MATERIAL 3D**

| <b>FECHA</b> | <b>COTA</b> | <b>FRANJA</b> |
|--------------|-------------|---------------|
| 03/04/2012   | 3666.40     | 3--4          |
| 04/04/2012   | 3671.80     | 10--11        |
| 04/04/2012   | 3666.40     | 4--5          |
| 04/04/2012   | 3667.00     | 2--3          |
| 05/04/2012   | 3667.00     | 4--4--5       |
| 05/04/2012   | 3672.40     | 10 a 11       |
| 08/04/2012   | 3667.60     | 4--5--6       |
| 09/04/2012   | 3673.00     | 10--          |
| 10/04/2012   | 3673.60     | 10--11--12    |
| 11/04/2012   | 3667.60     | 5--6--7       |
| 11/04/2012   | 3674.20     | 10--11--12    |
| 12/04/2012   | 3668.20     | 5--6--7       |
| 13/04/2012   | 3674.80     | 10--11--12    |
| 13/04/2012   | 3669.40     | 5--6--7       |
| 14/04/2012   | 3670.00     | 5-6-7-8       |
| 15/04/2012   | 3675.40     | 8-9-10-11-12  |
| 16/04/2012   | 3668.20     | 6--7          |
| 16/04/2012   | 3668.80     | 5--6--7       |
| 17/04/2012   | 3669.40     | 5-6-7-8       |
| 17/04/2012   | 3670.00     | 5-6-7-8       |
| 20/04/2012   | 3668.20     | 2-3-4-5       |
| 20/04/2012   | 3668.20     | 2-3-4-5       |
| 21/04/2012   | 3668.80     | 2-3-4-5       |
| 24/04/2012   | 3676.00     | 10--11--12    |
| 26/04/2012   | 3676.60     | 10--11--12    |
| 27/04/2012   | 3669.40     | 2--3--4       |
| 28/04/2012   | 3682.60     | 10--11        |

**MATERIAL 3C**

| <b>FECHA</b> | <b>COTA</b> | <b>FRANJA</b> |
|--------------|-------------|---------------|
| 17/04/2012   | 3670.80     | 5-6-7-8       |

|            |         |         |
|------------|---------|---------|
| 18/04/2012 | 3671.60 | 5-6-7-8 |
| 19/04/2012 | 3671.60 | 5-6-7-8 |
| 19/04/2012 | 3672.40 | 5-6-7-8 |
| 21/04/2012 | 3673.20 | 5-6-7-8 |
| 23/04/2012 | 3674.00 | 6--7--8 |
| 24/04/2012 | 3674.80 | 6--7--8 |
| 24/04/2012 | 3674.80 | 6--7--8 |
| 25/04/2012 | 3675.60 | 6--7--8 |
| 26/04/2012 | 3675.60 | 6--7--8 |
| 27/04/2012 | 3676.40 | 6--7--8 |

**MATERIAL 2B**

| FECHA      | COTA    | FRANJA       |
|------------|---------|--------------|
| 04/04/2012 | 3671.80 | 10--11       |
| 05/04/2012 | 3672.40 | 10 a 11      |
| 09/04/2012 | 3673.00 | 11--         |
| 10/04/2012 | 3673.60 | 10--11--12   |
| 11/04/2012 | 3674.20 | 10--11--12   |
| 13/04/2012 | 3674.80 | 10--11--12   |
| 13/04/2012 | 3669.40 | 5--6--7      |
| 14/04/2012 | 3670.00 | 5-6-7-8      |
| 15/04/2012 | 3675.40 | 8-9-10-11-12 |
| 20/04/2012 | 3668.20 | 2-3-4-5      |
| 21/04/2012 | 3668.80 | 2-3-4-5      |
| 24/04/2012 | 3676.00 | 10--11--12   |
| 27/02/2012 | 3669.40 | 3--4--5      |

**INSTRUMENTACION**

| FECHA      | NORTE       | ESTE       | COTA     | DETALLE |
|------------|-------------|------------|----------|---------|
| 18/04/2012 | 8108247.884 | 784272.805 | 3669.500 | PF-05   |
| 18/04/2012 | 8108180.015 | 784291.397 | 3679.422 | PO-01   |

**Estribo Izquierdo**

**BAJANTES**

| FECHA      | BANQUINA | BANQUINA | LONGITUD (m) |
|------------|----------|----------|--------------|
| 19/04/2012 | 3805     | 3800     | 20.6         |

**GALERIA DE ACCESO**

**ANCLAJES**

| FECHA      | PROGRESIVA | PROGRESIVA | LONGITUD (m) |
|------------|------------|------------|--------------|
| 07/04/2012 | 0+106.00   | 0+123.00   | 17.00        |
| 07/04/2012 | 0+123.00   | 0+157.00   | 34.00        |

|            |          |          |       |
|------------|----------|----------|-------|
| 07/04/2012 | 0+158.00 | 0+167.00 | 9.00  |
| 07/04/2012 | 0+167.00 | 0+177.00 | 10.00 |
| 17/04/2012 | 0+010.00 | 0+030.00 | 20.00 |

**POZO DE COMPUERTAS EXCAVACION  
MATERIAL SUELTO**

| FECHA      | DETALLE                         |
|------------|---------------------------------|
| 03/04/2012 | Excavación de banquetas         |
| 12/04/2012 | Cabecera de corte rediseño CHM. |
| 28/04/2012 | Eje del pozo (rechazado)        |

**5.4 - Brigada de Laboratorio.**

5.4.1 - Ensayos para la Zona 3B de la Presa.

La Supervisión realizó la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma, de manera conjunta con el Contratista.

| Zona | Función                       | Descripción               | Tamaño Max(mm) | Espesor de la capa(m) | Nivel de trabajo en el período |                      | Observaciones |
|------|-------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|---------------|
|      |                               |                           |                |                       | De                             | Hasta                |               |
| 3B   | Relleno Espaldón Aguas arriba | Gravas y arenas Aluviales | 600            | 0.60                  | 3671.2<br>Parte Izq.           | 3677.2<br>Parte Izq. |               |
|      |                               |                           |                |                       | 3682<br>Parte Der.             | 3682.6<br>Parte Der. |               |

Aprobadas las granulometrías por la Supervisión, el material de relleno se ha incorporado al cuerpo de la presa de acuerdo a lo previsto en las Especificaciones Técnicas.

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

5.4.2 - 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.

| Zona | Función               | Descripción       | Tamaño Max(mm) | Espesor de la capa(m) | Nivel de trabajo en el Período |                    | Observaciones   |
|------|-----------------------|-------------------|----------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------|---|
|      |                       |                   |                |                       | De                             | Hasta              |   |
| 3D   | Filtro de la Chimenea | Gravas Procesadas | 300            | 0.60                  | 3682<br>Lado Der.              | 3682.6<br>Lado Der | El material 3D se colocó desde la chimenea hacia aguas abajo, sin embargo no se terminó con toda la |
|      |                       |                   |                |                       | 3665.2                         | 3677.2             |   |

|  |  |  |  |  |           |           |                            |
|--|--|--|--|--|-----------|-----------|----------------------------|
|  |  |  |  |  | Lado Izq. | Lado Izq. | extensión de este material |
|--|--|--|--|--|-----------|-----------|----------------------------|

Aprobadas las granulometrías por la Supervisión, el material de filtro de la presa ha sido incorporado en capas de regularización de acuerdo plano vigente.

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

✓ Análisis Granulométricos

ASTM D 442

#### 5.4.3 - 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.

| Zona | Función  | Descripción          | Tamaño Max(mm) | Espesor de la capa(m) | Nivel de trabajo en el Período |       | Observaciones   |
|------|--|----------------------|----------------|-----------------------|--------------------------------|-------|---|
|      |  |                      |                |                       | De                             | Hasta |   |
| 2B   | Transición filtro – transición instrumentación | Filtro Semipermeable | 75             | 0.27                  | 3670                           | 3676. | Estribo Izquierdo zona del filtro de la presa y Instrumentos del sector |

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

#### 5.4.4 - Tramo de Prueba y Toma de Densidades Zona 3C.

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 3C.

| Zona | Función                      | Descripción               | Tamaño Max(mm) | Espesor de la capa(m) | Nivel de trabajo en el Período |        | Observaciones              |
|------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|--------------------------------|--------|----------------------------|
|      |                              |                           |                |                       | De                             | Hasta  |                            |
| 3C   | Relleno espaldón aguas abajo | Gravas y arenas aluviales | 900            | .90                   | 3670                           | 3677.2 | Aguas debajo de la presa   |
|      |                              |                           |                |                       | 3670                           | 3677.2 | Sector ataguía aguas abajo |

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

#### 5.4.5 - Ensayos de Hormigones Convencionales.

Se realizó el seguimiento y control de los Hormigones para Cunetas en Banquinas del Estribo Izquierdo a diferentes edades, de acuerdo al siguiente detalle.

De la cota: 3800 a la 3805 Estribo izquierdo.

| Estructura         | Clase de Hº | Zona de Incorporación       | Resistencia Requerida(Mpas) | Resistencia promedio Obtenida | Observaciones                                     |
|--------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|
| Cunetas y bajantes | O           | Banquinas Estribo Izquierdo | 18                          | Mayores a lo requerido        | Dificultades en el traslado de hormigón al sector |

Así mismo se realizó el seguimiento y control de los hormigones para la pantalla atirantada en el sector del estribo Izquierdo. Cota:3805 Pantalla Atiranta.

| Estructura          | Clase de Hº | Zona de Incorporación | Resistencia Requerida(Mpas) | Resistencia promedio Obtenida | Observaciones   |
|---------------------|-------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|
| Pantalla Atirantada | H           | Estribo Izquierdo     | 25                          | Mayores a lo requerido        | Se Observó el derrame de concreto al momento de vaciar. Aumentado el costo para el Contratista. |

#### 5.4.6 - Ensayos de Hormigones Proyectados en Taludes.

El CHM continuó de manera intermitente con el colocado de hormigón proyectado en el sector de taludes del estribo izquierdo entre las cotas 3.790 a 3.800, 3.815 a 3.805, 3.800 a 3.805 y se va realizando la rotura de control a diferentes edades.

| Estructura       | Clase de Hº | Zona de Incorporación              | Resistencia Requerida(Mpas) | Resistencia promedio Obtenida | Observaciones   |
|------------------|-------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|
| Hormigón Lanzado | HºPº        | Sector Banquinas Estribo Izquierdo | 26                          | Mayores a lo requerido        | Continua con dificultades en la provisión de materiales |

Debemos indicar que para la elaboración de Hormigón Proyectado el Contratista actualmente utiliza la Dosificación (VHT-8) y (VHT-7) vía húmeda con cemento YURA IP, aprobada y verificada por la Supervisión.

Según los datos obtenidos, podemos indicar que los resultados obtenidos cumplen con un porcentaje de más del 100% de la Resistencia Característica requerida de Proyecto (264 Kg/cm<sup>2</sup>), a la edad de 28 días.

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

#### 5.4.7 - 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 |

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

Se ejecutaron ensayos de calidad de los agregados: Arena provenientes del río Misicuni 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 |

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

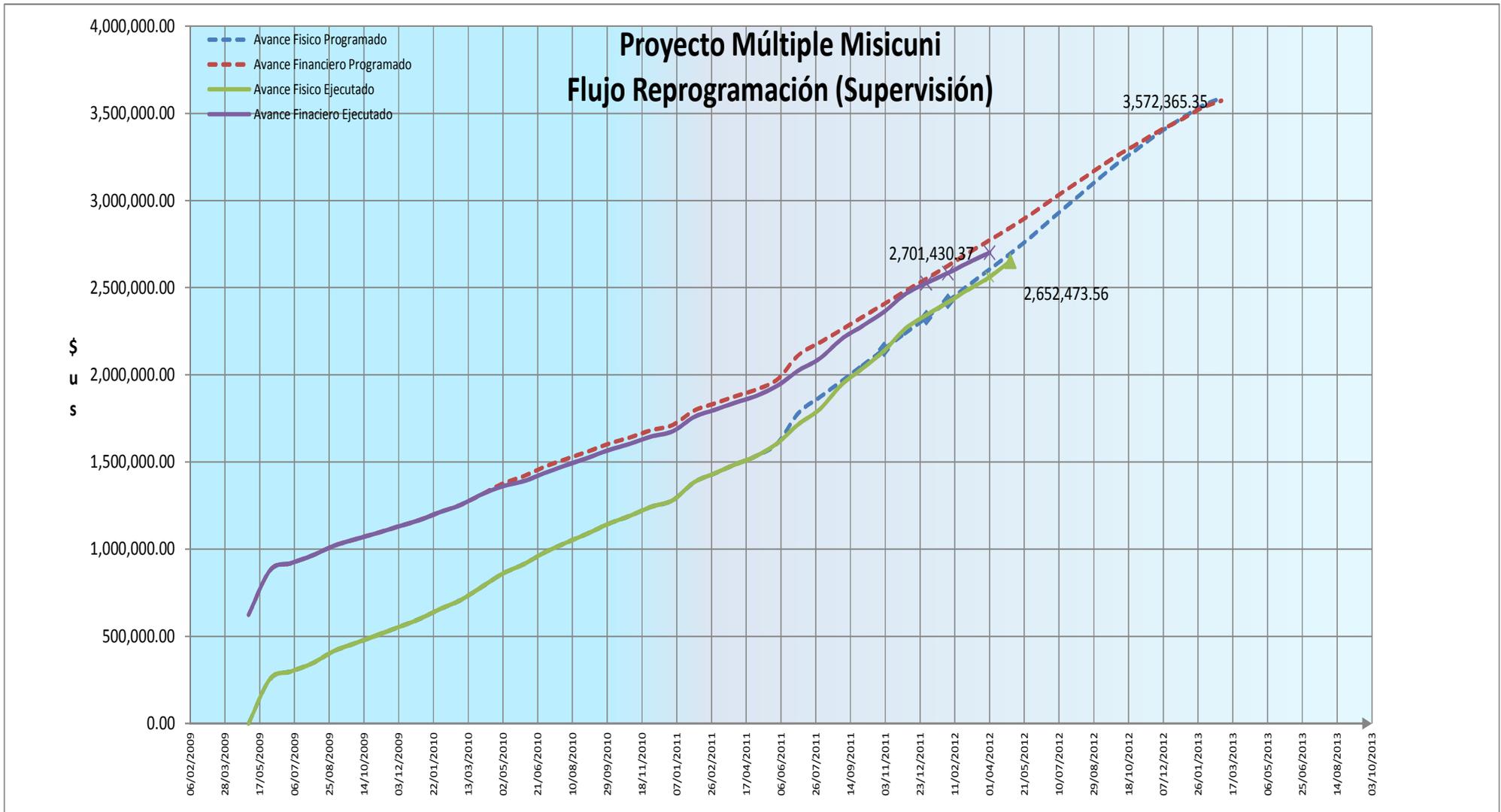
### Desembolso Ejecutado

| Tiempo   |          | Ejecutado  | Acumulado    |
|----------|----------|------------|--------------|
|          |          |            |              |
|          | Anticipo | 623,871.04 | 0.00         |
| Cert.-1  | May-09   | 255,000.00 | 255,000.00   |
| Cert.-2  | Jun-09   | 43,499.64  | 298,499.64   |
| Cert.-3  | Jul-09   | 47,072.32  | 345,571.96   |
| Cert.-4  | Ago-09   | 69,664.76  | 415,236.72   |
| Cert.-5  | Sep-09   | 44,532.76  | 459,769.48   |
| Cert.-6  | Oct-09   | 44,837.12  | 504,606.60   |
| Cert.-7  | Nov-09   | 45,340.29  | 549,946.89   |
| Cert.-8  | Dic-09   | 47,551.00  | 597,497.89   |
| Cert.-9  | Ene-10   | 59,393.80  | 656,891.69   |
| Cert.-10 | Feb-10   | 48,392.27  | 705,283.96   |
| Cert.-11 | Mar-10   | 76,388.17  | 781,672.13   |
| Cert.-12 | Abr-10   | 76,722.72  | 858,394.85   |
| Cert.-13 | May-10   | 55,479.77  | 913,874.62   |
| Cert.-14 | Jun-10   | 67,167.34  | 981,041.96   |
| Cert.-15 | Jul-10   | 55,924.89  | 1,036,966.85 |
| Cert.-16 | Ago-10   | 53,002.94  | 1,089,969.79 |
| Cert.-17 | Sep-10   | 55,608.00  | 1,145,577.79 |
| Cert.-18 | Oct-10   | 45,795.46  | 1,191,373.25 |
| Cert.-19 | Nov-10   | 50,926.22  | 1,242,299.47 |
| Cert.-20 | Dic-10   | 37,676.30  | 1,279,975.77 |
| Cert.-21 | Ene-11   | 103,307.65 | 1,383,283.42 |
| Cert.-22 | Feb-11   | 48,503.30  | 1,431,786.72 |
| Cert.-23 | Mar-11   | 53,571.50  | 1,485,358.22 |
| Cert.-24 | Abr-11   | 48,390.25  | 1,533,748.47 |
| Cert.-25 | May-11   | 74,227.49  | 1,607,975.96 |
| Cert.-26 | Jun-11   | 135,243.46 | 1,743,219.42 |
| Cert.-27 | Jul-11   | 87,350.83  | 1,830,570.25 |
| Cert.-28 | Ago-11   | 138,166.61 | 1,968,736.86 |
| Cert.-29 | Sep-11   | 93,133.56  | 2,061,870.42 |
| Cert.-30 | Oct-11   | 100,091.34 | 2,161,961.76 |
| Cert.-31 | Nov-11   | 125,469.09 | 2,287,430.85 |
| Cert.-32 | Dic-11   | 80,354.62  | 2,367,785.47 |
| Cert.-33 | Ene-12   | 72,613.00  | 2,440,398.47 |
| Cert.-34 | Feb-12   | 73,185.75  | 2,513,584.22 |
| Cert.-35 | Mar-12   | 58,753.48  | 2,572,337.70 |

### Desembolso Programado

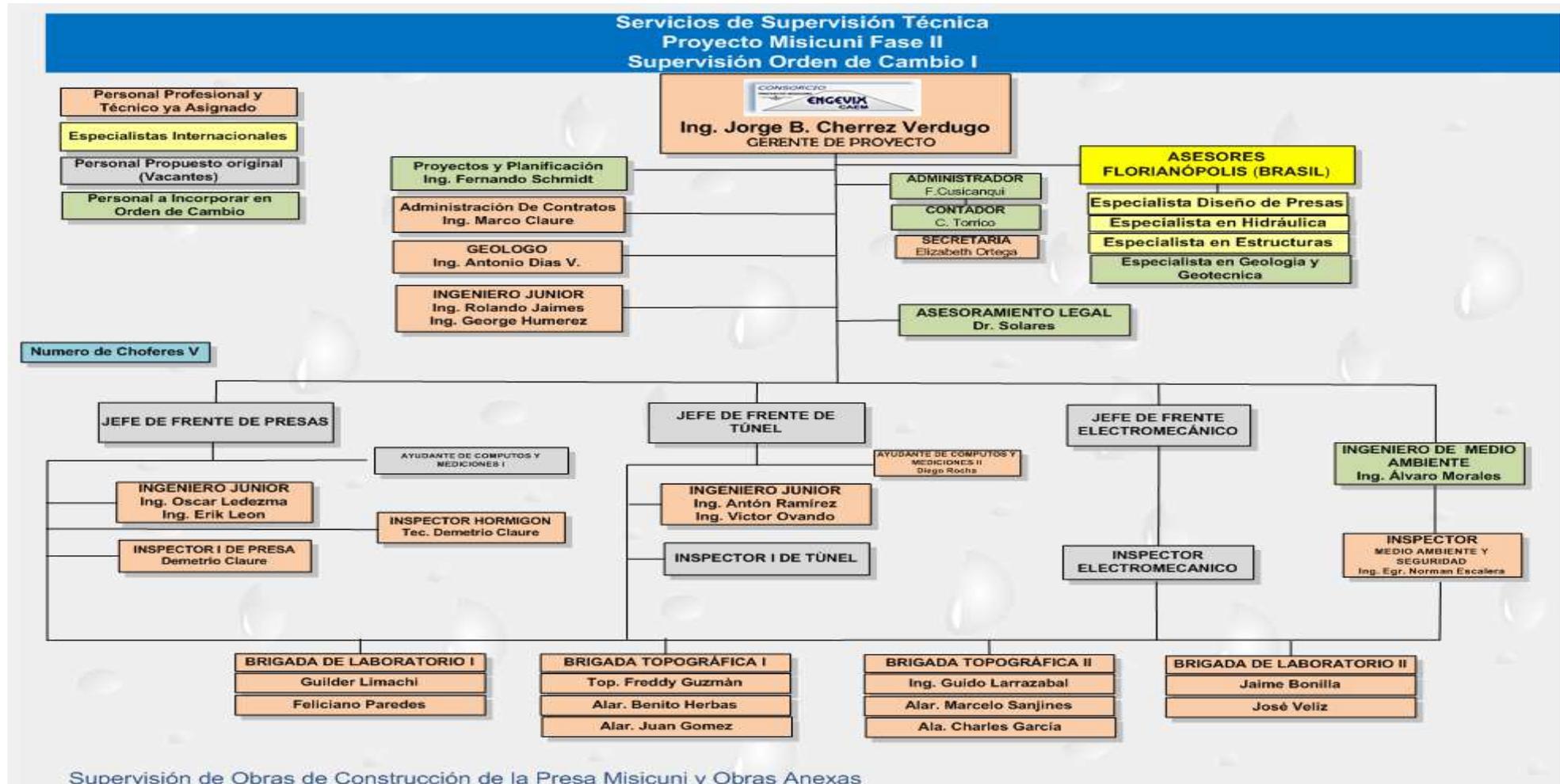
| Orden de Trabajo N° 2 Cronograma de Desembolsos en \$us |          |            |              |
|---|----------|------------|--------------|
|   | Anticipo | 623,871.04 | 0.00         |
| Cert.-1   | May-09   | 255,000.00 | 255,000.00   |
| Cert.-2   | Jun-09   | 43,499.64  | 298,499.64   |
| Cert.-3   | Jul-09   | 47,072.32  | 345,571.96   |
| Cert.-4   | Ago-09   | 69,664.76  | 415,236.72   |
| Cert.-5   | Sep-09   | 44,532.76  | 459,769.48   |
| Cert.-6   | Oct-09   | 44,837.12  | 504,606.60   |
| Cert.-7   | Nov-09   | 45,340.29  | 549,946.89   |
| Cert.-8   | Dic-09   | 47,551.00  | 597,497.89   |
| Cert.-9   | Ene-10   | 59,393.80  | 656,891.69   |
| Cert.-10  | Feb-10   | 48,392.27  | 705,283.96   |
| Cert.-11  | Mar-10   | 76,388.17  | 781,672.13   |
| Cert.-12  | Abr-10   | 76,722.72  | 858,394.85   |
| Cert.-13  | May-10   | 55,479.77  | 913,874.62   |
| Cert.-14  | Jun-10   | 67,167.34  | 981,041.96   |
| Cert.-15  | Jul-10   | 55,924.89  | 1,036,966.85 |
| Cert.-16  | Ago-10   | 53,002.94  | 1,089,969.79 |
| Cert.-17  | Sep-10   | 55,608.00  | 1,145,577.79 |
| Cert.-18  | Oct-10   | 45,795.46  | 1,191,373.25 |
| Cert.-19  | Nov-10   | 50,926.22  | 1,242,299.47 |
| Cert.-20  | Dic-10   | 37,676.30  | 1,279,975.77 |
| Cert.-21  | Ene-11   | 103,307.65 | 1,383,283.42 |
| Cert.-22  | Feb-11   | 48,503.30  | 1,431,786.72 |
| Cert.-23  | Mar-11   | 53,571.50  | 1,485,358.22 |
| Cert.-24  | Abr-11   | 48,390.25  | 1,533,748.47 |
| Cert.-25  | May-11   | 56,799.92  | 1,590,548.39 |
| Cert.-26  | Jun-11   | 172,466.56 | 1,763,014.95 |
| Cert.-27  | Jul-11   | 91,645.29  | 1,854,660.24 |
| Cert.-28  | Ago-11   | 90,867.66  | 1,945,527.90 |
| Cert.-29  | Sep-11   | 90,867.66  | 2,036,395.56 |
| Cert.-30  | Oct-11   | 92,692.10  | 2,129,087.66 |
| Cert.-31  | Nov-11   | 90,867.66  | 2,219,955.32 |
| Cert.-32  | Dic-11   | 90,867.66  | 2,310,822.98 |
| Cert.-33  | Ene-12   | 92,692.10  | 2,403,515.08 |
| Cert.-34  | Feb-12   | 90,867.66  | 2,494,382.74 |
| Cert.-35  | Mar-12   | 92,692.10  | 2,587,074.84 |
| Cert.-36  | Abr-12   | 90,867.66  | 2,677,942.50 |

## CURVA DE AVANCE FISICO FINANCIERO ACUMULADO DE LA SUPERVISIÓN



## 6 - ORGANIGRAMA DE PERSONAL

Se presenta a continuación el Organigrama Vigente del Personal de la Supervisión. Aclaramos que en el presente Organigrama se eliminan los denominativos I, II y III de los Ingenieros Junior, ya que la misma no responde a un nivel de experiencia, sino simplemente a una numeración correlativa.



## **7 - 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.

### **7.1 - 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.

#### **7.1.1 - Movilización de Personal.**

En el período el Contratista ha movilizado como promedio **177** 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.

El Contratista continúa con sistema de trabajo 6 - 1, pese a las recomendaciones de Supervisión y Contratante en adoptar un sistema de trabajo continuo para la recuperación de avances en todos los frentes y no así solo en algunas actividades.

### 7.1.1 - Movilización de Equipo y Maquinaria.

A continuación se presenta, el detalle de los equipos con los que cuenta el Contratista y sub Contratistas al final del período.

#### Equipo en Obra

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Camioneta                        | 5          |
| Excavadora CAT 320 (gerviconser) | 1          |
| Excavadora CAT 325 (FPZ)         | 1          |
| Excavadora CAT 345               | 2          |
| Excavadora CAT 385               | 1          |
| Retroexcavadora                  | 1          |
| Tractor CAT D8                   | 2          |
| Tractor CAT D6                   | 2          |
| Volquetas CAT 740                | 12         |
| Volquetas de apoyo               | 12         |
| Pala Cargadora CAT 966           | 1          |
| Pala Cargadora CAT 950 H         | 2          |
| Pala Cargadora CAT 980 H         | 1          |
| Camión Cisterna                  | 1          |
| Moto niveladora                  | 1          |
| Vibro compactadora               | 2          |
| Mixer                            | 2          |
| Track Drill                      | 3          |
| Lanzadora de hormigón            | 2          |
| Compresora                       | 6          |
| Generador                        | 2          |
| Mezcladora                       | 4          |
| Bus                              | 2          |
| Torre de Iluminacion             | 8          |
| Camion de engrase                | 1          |
| Planta de Hormigon               | 1          |
| Bomba p/agua                     | 3          |
| Ambulancia                       | 1          |
| Camion de mantenimiento          | 1          |
| Soldadora                        | 2          |
| Cuadratrack                      | 2          |
| Trimoto                          | 1          |
| Planta de Agregados              | 1          |
| Excavadora Liebherr R912         | 1          |
| Excavadora CAT 320               | 1          |
| Pala Cargadora CAT 930           | 1          |
| Volquete Apoyo                   | 1          |
| Camioneta Ford F150              | 1          |
| Vagoneta Nissan                  | 1          |
| Pala Cargadora CAT 966           | 1          |
| Pala Cargadora CAT 980           | 1          |
| Excavadora CAT 320               | 1          |
| Excavadora CAT 322               | 1          |
| Volquete Apoyo                   | 0          |
| Camioneta de Apoyo               | 1          |
| Excavadora CAT 323               | 1          |
| Excavadora CAT 320               | 1          |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>102</b> |

En el transcurso de este mes el Contratista continúa produciendo GRAVA ½", ¾" 1 ½" y arena según el requerimiento de las especificaciones del proyecto para las distintas clases de hormigones convencionales y hormigón lanzado.



## 7.2 - Compras Directas de Insumos para la Obra

En el transcurso de este mes la Empresa Misicuni, en aplicación al Reglamento de Aplicación de las Estipulaciones del Contrato, se realizó la compra directa de los siguientes insumos para la obra; cabe mencionar que estos materiales son descontados a medida que estos son incorporados a la obra.

- MAXAN-FANEXA
- Aditivo SIKA MENT N-100
- CEMENTO YURA IP
- AGREGADOS 3 TIPOS
- TEC-INSTRUMENTACIÓN.

## 7.3 - Seguros del Contratista.

Los seguros presentados por el Contratista en el presente período son los que se detallan a continuación:

- Póliza de Accidentes Personales
  - Póliza N°CAC-C00786
  - Emisor: CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
  - Valor Asegurado: Por niveles, para personal Contratante y Contratista
  - Vencimiento: 29 de junio de 2012
- Póliza de Transporte Flotante
  - Póliza N°CM-B05748
  - Emisor: CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
  - Valor Asegurado: \$us.- 200,000.00
  - Vencimiento: 09 de julio de 2012
- Póliza de Seguro de Vehículos
  - Nota de Covertura:768/2012
  - Emisor: CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
  - Valor Asegurado: Varios
  - Vencimiento: 27 de julio de 2012.

- Seguro de Todo Riesgo de Construcción
  - Póliza N° CAR-B00033
  - Emisor CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
  - Valor Asegurado: 78'897.169,81 \$us.
  - Vencimiento: 28 de noviembre de 2012

### 7.3.1 - Informe de Obra (Contratista).

Es importante mencionar que a la fecha todos los informes que hacen a la obra, tales como metodologías de construcción, informes de avance de obra por frentes, planillas de cómputos métricos y otros, están siendo revisados por los respectivos ingenieros de la Supervisión en obra.

### 7.3.2 - Certificado Mensual CAO (Contratista).

A la fecha el certificado del mes de Marzo/2012 se encuentra en proceso de pago ante el Contratante. La Supervisión espera la presentación del informe y planilla mensual correspondientes al mes de Abril/2012.

## 8 - INFORMACIÓN TÉCNICA DE OBRA

### 8.1 - Presa.

En el presente mes, la Supervisión continuó realizando el control respectivo de la incorporación del material de relleno 3B, material semipermeable 2B, filtro 3D y material de relleno 3C, en el sector Aguas Abajo del Plinto de la Presa, sector de apoyo al Estribo Izquierdo y la limpieza del material suelto y en roca en el lecho del rio, sector Plinto.

Todos los trabajos fueron verificados minuciosamente realizando los controles de calidad respectivos, verificando diariamente las granulometrías, toma de densidades y control de humedades a los materiales incorporados en el sector de los rellenos de la Presa, además de la verificación de los niveles topográficos para cada capa incorporada de material, siguiendo todas las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

Así mismo, en el período se continúa realizando la coordinación entre la brigada topográfica y brigada de laboratorio de la Supervisión, para controlar la calidad de los materiales, niveles de compactación según diseño y mejorar el avance cotidiano de los rellenos en la presa.

#### 8.1.1 - Material Tipo 3B.

| FRENTE DE TRABAJO | ACTIVIDAD   | DESCRIPCIÓN  | RECURSO |
|-------------------|---|--|---------|
| <b>PRESA</b>      | <b>INCORPORACIÓN DE MATERIAL DE RELLENO "3B" SECTOR DE APOYO A LOS ESTRIBOS IZQUIERDO Y DERECHO</b> | 1. Incorporación de material de relleno 3B. Espesor de capa = 60 cm. Tamaño máximo de agregado = 24"<br>2. Se realizó el carguío, transporte del material 3B, extendido, perfilado y compactado por capas mostrado en el siguiente cuadro.<br>3. En fecha 10-04-2012, se tomaron densidades en el material 3B, aguas abajo del eje del plinto, en la cota 3677.80 m.s.n.m. |         |

| FECHA INCORP. | COTA INICIO m.s.n.m. | COTA FIN m.s.n.m. | DESCRIPCION          |
|---------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| 02/04/2012    | 3676.60              | 3677.20           | Franja F16-F17       |
| 03/04/2012    | 3671.20              | 3671.80           | Franja F9-F11        |
| 04/04/2012    | 3671.80              | 3672.40           | Franja F9-F11        |
| 04/04/2012    | 3677.20              | 3677.80           | Franja F12-F13       |
| 05/04/2012    | 3677.20              | 3677.80           | Franja F13-F14       |
| 06/04/2012    | 3677.20              | 3677.80           | Franja F15           |
| 07/04/2012    | 3677.20              | 3677.80           | Franja F16           |
| 08/04/2012    | 3677.20              | 3677.80           | Franja F16-F17       |
| 08/04/2012    | 3672.40              | 3673.00           | Franja F9-F10        |
| 09/04/2012    | 3674.40              | 3673.00           | Franja F10           |
| 09/04/2012    | 3677.20              | 3677.80           | Franja F17-F18       |
| 09/04/2012    | 3673.00              | 3673.60           | Franja F9-F10        |
| 10/04/2012    | 3677.80              | 3678.40           | Franja F12-F13       |
| 10/04/2012    | 3673.00              | 3673.60           | Franja F11           |
| 10/04/2012    | 3673.60              | 3674.20           | Franja F9-F10        |
| 11/04/2012    | 3677.80              | 3678.40           | Franja F14-F15       |
| 11/04/2012    | 3674.20              | 3674.80           | Franja F9-F11        |
| 12/04/2012    | 3677.80              | 3678.40           | Franja F16-F18       |
| 13/04/2012    | 3678.40              | 3679.00           | Franja F12-F13       |
| 14/04/2012    | 3678.40              | 3679.00           | Franja F14           |
| 14/04/2012    | 3674.80              | 3675.40           | Franja F9-F11        |
| 16/04/2012    | 3678.40              | 3679.00           | Franja F15 (PARCIAL) |
| 17/04/2012    | 3678.40              | 3679.00           | Franja F15 (COMPLE)  |
| 18/04/2012    | 3678.40              | 3679.00           | Franja F16           |
| 19/04/2012    | 3678.40              | 3679.00           | Franja F17           |
| 20/04/2012    | 3678.40              | 3679.00           | Franja F18           |
| 20/04/2012    | 3682.00              | 3682.60           | Franja F11           |
| 20/04/2012    | 3679.00              | 3679.60           | Franja F12           |
| 21/04/2012    | 3679.00              | 3679.60           | Franja F13-F14       |
| 21/04/2012    | 3682.00              | 3682.60           | Franja F12-F13       |
| 22/04/2012    | 3675.40              | 3676.00           | Franja F9-F10        |
| 22/04/2012    | 3682.00              | 3682.60           | Franja F14           |
| 23/04/2012    | 3682.00              | 3682.60           | Franja F15           |
| 23/04/2012    | 3679.00              | 3679.60           | Franja F14           |
| 23/04/2012    | 3675.40              | 3676.00           | Franja F9-F10        |
| 24/04/2012    | 3676.00              | 3676.60           | Franja F9-F10(P)     |
| 24/04/2012    | 3679.00              | 3679.60           | Franja F15           |
| 25/04/2012    | 3676.00              | 3676.60           | Franja F10(P)-F11    |

1 Excavadora CAT 385,  
2 Excavadora CAT 345,  
1 Excavadora CAT 320,  
1 Camión Cisterna,  
1 Motoniveladora CAT 120K,  
1 Tractor CAT D8T,  
9 Volquetes CAT 740  
2 Rodillos Vibro-Compactadores HUMM,  
11 Volquetas de apoyo,  
2 Tractores CAT D6

|  |                          |         |         |                   |
|--|--------------------------|---------|---------|-------------------|
|  | 25/04/2012               | 3679.00 | 3679.60 | Franja F16        |
|  | 26/04/2012               | 3676.60 | 3677.20 | Franja F9-F10(P)  |
|  | 26/04/2012               | 3679.00 | 3679.60 | Franja F17        |
|  | 27/04/2012               | 3676.60 | 3677.20 | Franja F10(P)-F11 |
|  | 27/04/2012               | 3679.60 | 3680.20 | Franja F12-F13    |
|  | 28/04/2012               | 3677.20 | 3677.80 | Franja F9-F10(P)  |
|  | 28/04/2012               | 3679.60 | 3680.20 | Franja F14        |
|  | 29/04/2012               | 3677.20 | 3677.80 | Franja F10(P)-F11 |
|  | 29/04/2012               | 3679.60 | 3680.20 | Franja F15        |
|  | 30/04/2012               | 3677.80 | 3678.40 | Franja F9-F10(P)  |
|  | 30/04/2012               | 3679.60 | 3680.20 | Franja F16        |
|  | Volumen incorporado m3 = |         |         |                   |

### 8.1.2 - Material Tipo 3D.

| FRENTE DE TRABAJO | ACTIVIDAD   | DESCRIPCIÓN  | RECURSO   |                      |                      |                     |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|-------------------|---|--|---|----------------------|----------------------|---------------------|-------------|------------|---------|---------|---------------------|------------|---------|---------|--------------|------------|---------|---------|-----------|------------|---------|---------|--------------|------------|---------|---------|---------------------|------------|---------|---------|--------------|------------|---------|---------|--------------|------------|---------|---------|--------------|------------|---------|---------|--------------|------------|---------|---------|---------------------|------------|---------|---------|---------------------|------------|---------|---------|---------------------|------------|---------|---------|--------------|------------|---------|---------|---------------------|
| <b>PRESA</b>      | <b>INCORPORACIÓN DE MATERIAL DRENANTE "3D" SECTOR DE APOYO A LOS ESTRIBOS IZQUIERDO Y DERECHO</b> | <p>1. Incorporación de material drenante 3D. Espesor de capa = 60 cm. Tamaño máximo de agregado = 12"</p> <p>2. Se realizó el carguío, transporte del material 3D, extendido, perfilado y compactado del mismo en las siguientes capas :</p>   | <p>1 Pala CAT 950,<br/>1 Tractor CAT D8T,<br/>9 Volquetes CAT 740,<br/>1 Rodillos Vibro-Compactadores HUMM,<br/>1 Camión Cisterna</p> |                      |                      |                     |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">FECHA INCORP.</th> <th style="text-align: center;">COTA INICIO m.s.n.m.</th> <th style="text-align: center;">COTA FIN m.s.n.m.</th> <th style="text-align: center;">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/04/2012</td> <td>3671.20</td> <td>3671.80</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>03/04/2012</td> <td>3665.80</td> <td>3666.40</td> <td>Franja F3-F4</td> </tr> <tr> <td>04/04/2012</td> <td>3665.80</td> <td>3666.40</td> <td>Franja F5</td> </tr> <tr> <td>04/04/2012</td> <td>3666.40</td> <td>3667.00</td> <td>Franja F3-F4</td> </tr> <tr> <td>04/04/2012</td> <td>3671.80</td> <td>3672.40</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>05/04/2012</td> <td>3666.40</td> <td>3667.00</td> <td>Franja F4-F5</td> </tr> <tr> <td>05/04/2012</td> <td>3667.00</td> <td>3667.60</td> <td>Franja F2-F3</td> </tr> <tr> <td>06/04/2012</td> <td>3667.00</td> <td>3667.60</td> <td>Franja F3-F4</td> </tr> <tr> <td>07/04/2012</td> <td>3667.00</td> <td>3667.60</td> <td>Franja F4-F5</td> </tr> <tr> <td>08/04/2012</td> <td>3672.40</td> <td>3673.00</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>10/04/2012</td> <td>3673.00</td> <td>3673.60</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>10/04/2012</td> <td>3673.60</td> <td>3674.20</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>11/04/2012</td> <td>3667.00</td> <td>3667.60</td> <td>Franja F2-F3</td> </tr> <tr> <td>11/04/2012</td> <td>3674.20</td> <td>3674.80</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> </tbody> </table> |   | FECHA INCORP.        | COTA INICIO m.s.n.m. | COTA FIN m.s.n.m.   | DESCRIPCION | 03/04/2012 | 3671.20 | 3671.80 | Zona estrangulación | 03/04/2012 | 3665.80 | 3666.40 | Franja F3-F4 | 04/04/2012 | 3665.80 | 3666.40 | Franja F5 | 04/04/2012 | 3666.40 | 3667.00 | Franja F3-F4 | 04/04/2012 | 3671.80 | 3672.40 | Zona estrangulación | 05/04/2012 | 3666.40 | 3667.00 | Franja F4-F5 | 05/04/2012 | 3667.00 | 3667.60 | Franja F2-F3 | 06/04/2012 | 3667.00 | 3667.60 | Franja F3-F4 | 07/04/2012 | 3667.00 | 3667.60 | Franja F4-F5 | 08/04/2012 | 3672.40 | 3673.00 | Zona estrangulación | 10/04/2012 | 3673.00 | 3673.60 | Zona estrangulación | 10/04/2012 | 3673.60 | 3674.20 | Zona estrangulación | 11/04/2012 | 3667.00 | 3667.60 | Franja F2-F3 | 11/04/2012 | 3674.20 | 3674.80 | Zona estrangulación |
|                   |   | FECHA INCORP.  |   | COTA INICIO m.s.n.m. | COTA FIN m.s.n.m.    | DESCRIPCION         |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 03/04/2012   |   | 3671.20              | 3671.80              | Zona estrangulación |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 03/04/2012   |   | 3665.80              | 3666.40              | Franja F3-F4        |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 04/04/2012   |   | 3665.80              | 3666.40              | Franja F5           |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 04/04/2012   |   | 3666.40              | 3667.00              | Franja F3-F4        |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 04/04/2012   |   | 3671.80              | 3672.40              | Zona estrangulación |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 05/04/2012   |   | 3666.40              | 3667.00              | Franja F4-F5        |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 05/04/2012   |   | 3667.00              | 3667.60              | Franja F2-F3        |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 06/04/2012   |   | 3667.00              | 3667.60              | Franja F3-F4        |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 07/04/2012   |   | 3667.00              | 3667.60              | Franja F4-F5        |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 08/04/2012   |   | 3672.40              | 3673.00              | Zona estrangulación |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 10/04/2012   |   | 3673.00              | 3673.60              | Zona estrangulación |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 10/04/2012   |   | 3673.60              | 3674.20              | Zona estrangulación |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 11/04/2012   |   | 3667.00              | 3667.60              | Franja F2-F3        |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |
|                   |   | 11/04/2012   |   | 3674.20              | 3674.80              | Zona estrangulación |             |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |           |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |              |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |                     |            |         |         |              |            |         |         |                     |

|                          |         |         |                     |
|--------------------------|---------|---------|---------------------|
| 12/04/2012               | 3667.60 | 3668.80 | Franja F6-F8        |
| 13/04/2012               | 3668.20 | 3668.80 | Franja F6-F8        |
| 13/04/2012               | 3668.80 | 3669.40 | Franja F6-F8        |
| 13/04/2012               | 3674.80 | 3675.40 | Zona estrangulación |
| 14/04/2012               | 3669.40 | 3670.00 | Franja F6-F8        |
| 16/04/2012               | 3675.40 | 3676.00 | Zona estrangulación |
| 16/04/2012               | 3667.60 | 3668.20 | Franja F6-F8        |
| 16/04/2012               | 3668.20 | 3668.80 | Franja F5-F7        |
| 16/04/2012               | 3668.20 | 3668.80 | Franja F5-F6        |
| 17/04/2012               | 3668.80 | 3669.40 | Franja F5-F6        |
| 17/04/2012               | 3669.40 | 3670.00 | Franja F5-F6        |
| 17/04/2012               | 3667.60 | 3668.20 | Franja F2           |
| 18/04/2012               | 3667.60 | 3668.20 | Franja F3           |
| 19/04/2012               | 3667.60 | 3668.20 | Franja F3           |
| 20/04/2012               | 3667.60 | 3668.20 | Franja F3-F4        |
| 20/04/2012               | 3668.20 | 3668.80 | Franja F2           |
| 20/04/2012               | 3682.00 | 3682.60 | Chimenea            |
| 21/04/2012               | 3668.20 | 3668.80 | Franja F3           |
| 24/04/2012               | 3676.00 | 3676.60 | Zona estrangulación |
| 26/04/2012               | 3668.80 | 3669.40 | Franja F2           |
| 26/04/2012               | 3676.60 | 3677.20 | Zona estrangulación |
| 27/04/2012               | 3668.80 | 3669.40 | Franja F3           |
| 28/04/2012               | 3677.20 | 3677.80 | Zona estrangulación |
| 29/04/2012               | 3677.20 | 3677.80 | Franja F4           |
| 30/04/2012               | 3677.80 | 3678.40 | Zona estrangulación |
| 30/04/2012               | 3669.40 | 3670.00 | Franja F2-F3        |
| Volumen incorporado m3 = |         |         | <b>22.209</b>       |

### 8.1.3 - Material Tipo 2B.

| FRENTE DE TRABAJO | ACTIVIDAD   | DESCRIPCIÓN  | RECURSO |
|-------------------|---|--|---------|
| <b>PRESA</b>      | <b>INCORPORACIÓN DE MATERIAL FILTRANTE "2B" PARTE INFERIOR DE LA PRESA SECTOR DE APOYO AL ESTRIBO IZQUIERDO</b> | <p>1. Incorporación de material filtrante 2B. Espesor de capa = 60 cm.</p> <p>2. Se realizó el carguío, transporte del material 2B, extendido, perfilado y compactado por capas mostrado en el siguiente cuadro.</p> <p>3. Según recomendaciones de nuestros Especialistas, se sugiere no continuar con la incorporación del material 2B, en la zona de Aguas Arriba del Filtro de la presa. Se instruyo al CHM la incorporación de una capa de material</p> |         |



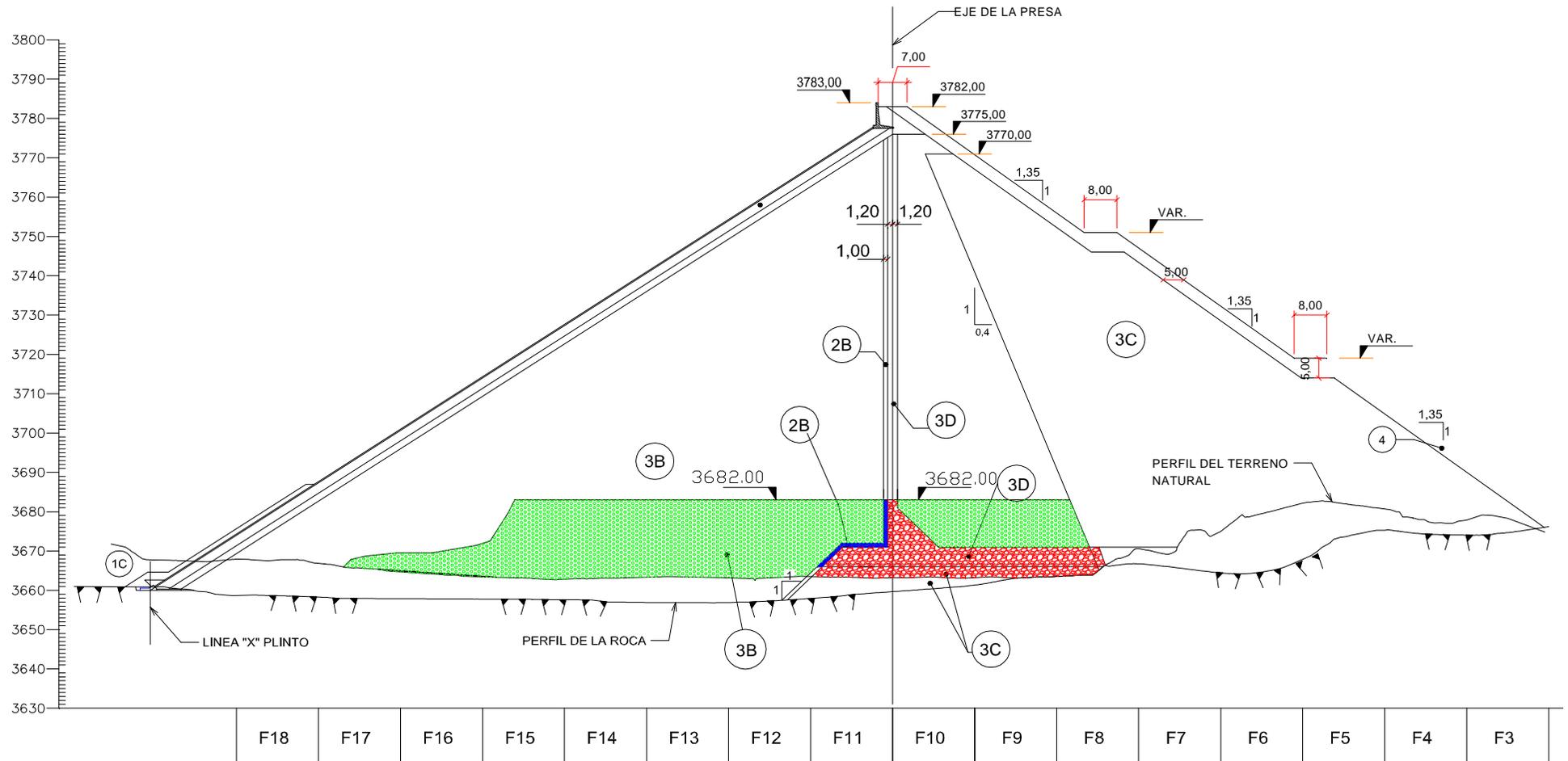
|                          |         |         |              | <b>2 Excavadora CAT 345,</b>               |
|--------------------------|---------|---------|--------------|--|
| 15/04/2012               | 3670.00 | 3670.80 | Franja F5    | <b>1 Excavadora CAT 320,</b>               |
| 16/04/2012               | 3670.00 | 3670.80 | Franja F6-F7 | <b>1 Motoniveladora CAT 120K,</b>          |
| 17/04/2012               | 3670.00 | 3670.80 | Franja F7-F8 |  |
| 18/04/2012               | 3670.80 | 3671.60 | Franja F5-F8 | <b>1 Tractor CAT D8T,</b>                  |
| 19/04/2012               | 3671.60 | 3672.40 | Franja F5-F8 | <b>7 Volquetes CAT 740</b>                 |
| 20/04/2012               | 3672.40 | 3673.20 | Franja F5-F6 | <b>1 Rodillos Vibro-Compactadores HUMM</b> |
| 21/04/2012               | 3672.40 | 3673.20 | Franja F7-F8 |  |
| 22/04/2012               | 3673.20 | 3674.00 | Franja F6    |  |
| 23/04/2012               | 3673.20 | 3674.00 | Franja F7    |  |
| 24/04/2012               | 3674.00 | 3674.80 | Franja F5-F6 |  |
| 25/04/2012               | 3674.00 | 3674.80 | Franja F7-F8 |  |
| 26/04/2012               | 3674.80 | 3675.60 | Franja F5-F6 |  |
| 27/04/2012               | 3674.80 | 3675.60 | Franja F7-F8 |  |
| 28/04/2012               | 3675.60 | 3676.40 | Franja F5-F6 |  |
| 29/04/2012               | 3675.60 | 3676.40 | Franja F7-F8 |  |
| 30/04/2012               | 3676.40 | 3677.20 | Franja F2-F4 |  |
| Volumen incorporado m3 = |         |         |              | <b>25.428</b>                              |

### 8.1.5 - Ingreso de Equipos Adicionales a los Rellenos de la Presa.

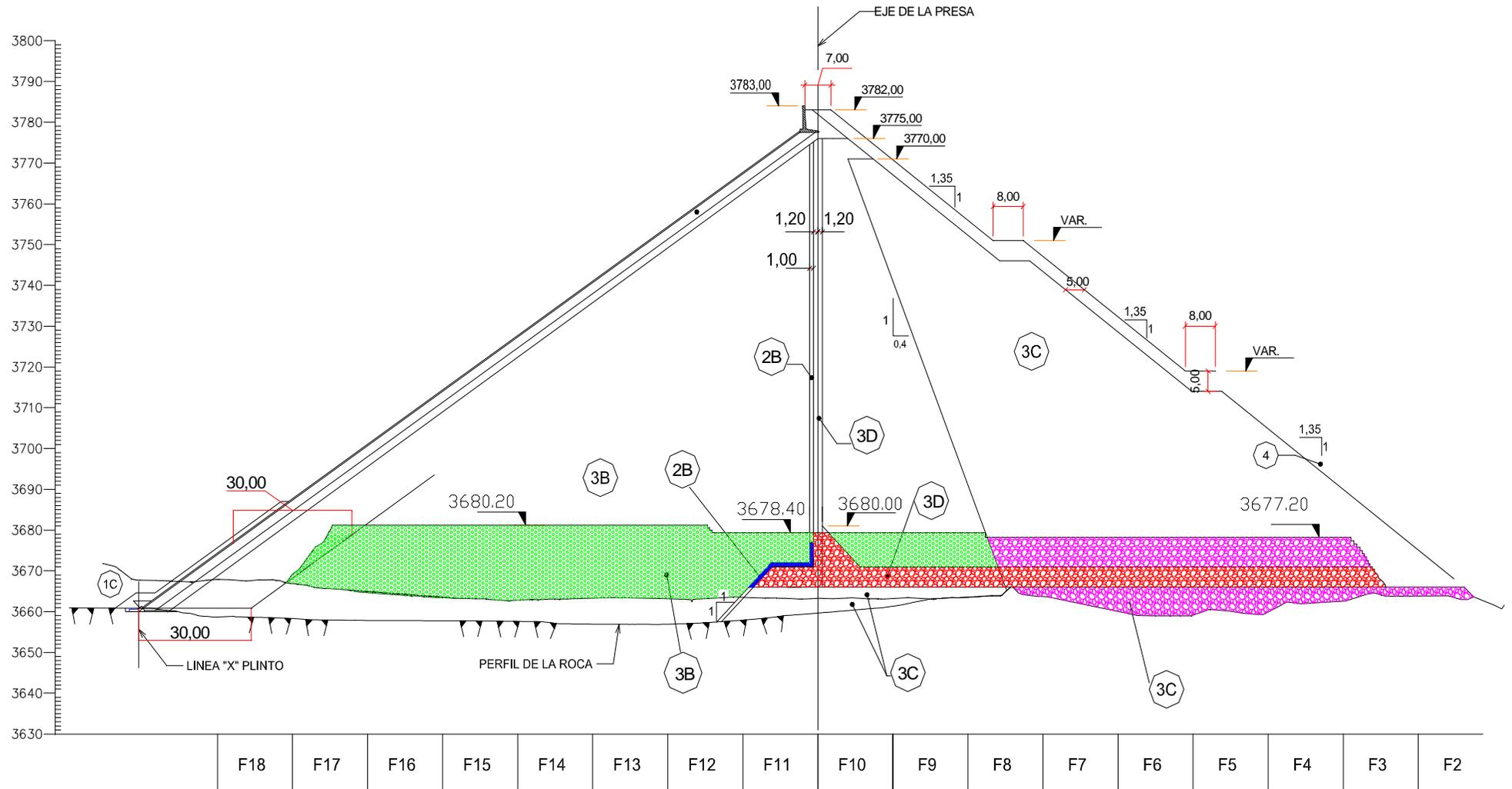
| FRENTE DE TRABAJO | DESCRIPCIÓN   | RECURSO  |
|-------------------|---|--|
| <b>PRESA</b>      | Ingresaron equipos adicionales a este frente de trabajo el 04-04-2012 destinado a la incorporación de materiales de relleno en el sector de la Presa. | 4 Volquetas de 12 cubos<br>1 Tractor D6<br>1 Excavadora 325        |
|                   | Ingresó a este frente de trabajo el 21-04-2012 destinado a la incorporación de materiales de relleno en el sector de la Presa.                        | 9 Volquetas de 12 cubos<br>1 Tractor D6<br>1 Excavadora 323 (roja) |

8.1.6 - Esquema de incorporación de Materiales en la presa Zona 3B, 2B y 3D

RELLENOS DE LA PRESA APOYO AL ESTRIBO DERECHO



# RELLENOS DE LA PRESA APOYO AL ESTRIBO IZQUIERDO



8.1.7 - Volúmenes Estimados Incorporados en la Presa.

## CONSTRUCCION PRESA DE MISICUNI 120 M DE ALTURA

### INCORPORACIÓN DE MATERIALES DE RELLENO EN LA PRESA AL 30 DE ABRIL DE 2012

| MATERIAL   | UNIDAD | CANTIDAD S/CONTRATO | EJECUTADO MES ANTERIOR | ACUMULADO MES ANTERIOR | EJECUTADO PRESENTE MES | ACUMULADO TOTAL | % DE AVANCE MENSUAL | % DE AVANCE TOTAL |
|--|--------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|
| 3B   | M3     | 2.124.384,00        | 62.958.93              | 182.314.93             | 42.869.00              | 22.5183.93      | 2.02                | 10.60             |
| 3C   | M3     | 1.214.420,00        | 20.893.00              | 72.693.00              | 25.428.00              | 98.121.00       | 2.09                | 8.08              |
| 2B   | M3     | 131.251,00          | 656.19                 | 2.936.19               | 713.00                 | 3649.19         | 0.54                | 2.78              |
| 3D   | M3     | 131.251,00          | 19.149.00              | 67.402.00              | 22.209.00              | 89.611.00       | 16.92               | 68.27             |
| <b>TOTAL</b>   |        | <b>3.601.306,00</b> |                        |                        |                        |                 |                     |                   |
| TOTAL VOLUMEN DE MATERIALES INCORPORADOS                   |        |                     |                        |                        |                        | 416.565,12      |                     |                   |
| PORCENTAJE DE AVANCE TOTAL DE RELLENOS % <b>EJECUTADO</b>  |        |                     |                        |                        |                        | 11.6            |                     |                   |
| TOTAL VOLUMEN DE MATERIALES POR EJECUTAR                   |        |                     |                        |                        |                        | 3.184.740,9     |                     |                   |
| PORCENTAJE DE MATERIALES DE RELLENOS % <b>POR EJECUTAR</b> |        |                     |                        |                        |                        | 88.4            |                     |                   |

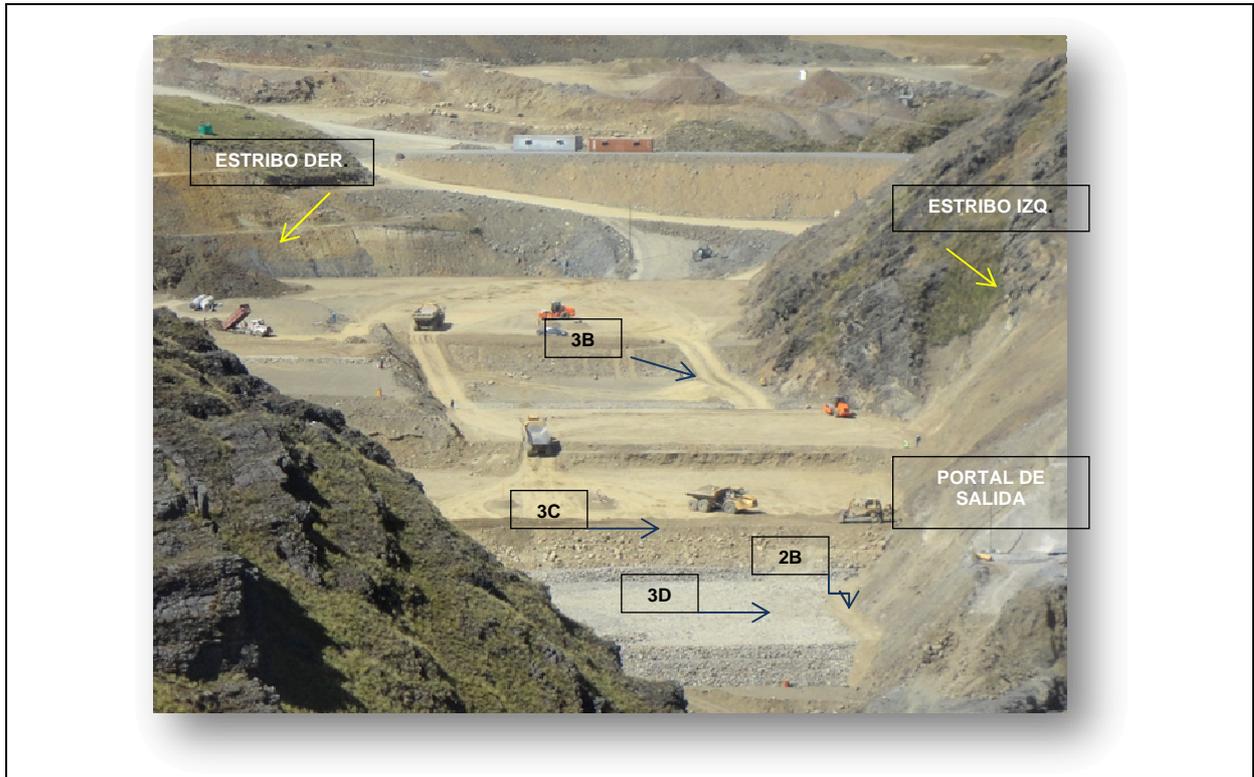
\* Datos al 30-04-2012

\* Cota de relleno en la parte superior 3682.60 m.s.n.m. ( materiales 3B y 3D )

\* Cota de relleno en la parte baja de la Presa, apoyo Estribo Izquierdo material 3B 3680.20 m.s.n.m.

\* Cota de relleno en la parte baja de la Presa, apoyo Estribo Izquierdo material 3D 3678.40 m.s.n.m.

\* Cota de relleno en la parte posterior baja de la Presa, material 3C 3677.20 m.s.n.m.



## 8.2 - Taludes estribo izquierdo Adyacentes al Vertedero

En el presente mes, la Supervisión realizó el control de actividades de excavaciones, colocado de malla electro soldada, colocado hormigón lanzado, colocado de (DHPs), vaciado de cunetas y bajantes, vaciado de mortero de cemento y pantallas atirantadas tomando en cuenta las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

A continuación se presentan las actividades del Contratista disgregados por tareas en todo el estribo izquierdo, así también se presenta volúmenes estimados de ejecución tanto en excavaciones y en concretos.

### 8.2.1 - Excavaciones.

| FRENTE DE TRABAJO | ACTIVIDAD  | DESCRIPCIONES   | RECURSO  |                               |                   |
|-------------------|--|---|--|-------------------------------|-------------------|
| ESTRIBO IZQUIERDO | EXCAVACIONES EN MATERIAL SUELTO Y/O POR ESCARIFICACIÓN | 1. Excavación con equipo (excavadora) primera etapa, para la banquina 3795 aguas abajo del eje de la presa, en el talud de aproximación al vertedero entre cotas 3800 a 3795, en el sector del eje de la presa. | 01 excavadora CAT 322C<br>03 volquetes CAT 740 |                               |                   |
|                   |  | <b>FECHA DE EXCAVACIÓN</b>  |  | <b>OBSERVACIONES</b>          | <b>VOLUMEN m3</b> |
|                   |  | 01/04/2012  |  | Excavación para banquina 3795 | 700               |
|                   |  | 02/04/2012  |  | Excavación para banquina 3795 | 500               |
|                   |  | 03/04/2012  |  | Excavación para banquina 3795 | 400               |
|                   |  | 04/04/2012  |  | Talud entre cotas 3800 a 3795 | 500               |
|                   |  | 05/04/2012  |  | Talud entre cotas 3800 a 3795 | 500               |
|                   |  | 06/04/2012  |  | Talud entre cotas 3800 a 3795 | 200               |
|                   |  | 07/04/2012  |  | Talud entre cotas 3800 a 3795 | 300               |
|                   |  | <b>Total de excavación con equipo (m3)</b>  |  | <b>3100</b>                   |                   |

### 8.2.2 - Malla Electrosoldada.

| FRENTE DE TRABAJO | ACTIVIDAD                         | DESCRIPCIONES  | RECURSO  |  |                |
|-------------------|-----------------------------------|--|--|--|----------------|
| ESTRIBO IZQUIERDO | COLOCADO DE MALLA ELECTRO SOLDADA | 1. Colocado de malla electro soldada de 2.6 m x 5.00 m, espesor 4.2 mm, separación vertical de 100mm y separación horizontal 150 mm. En el talud derecho del inicio del canal del vertedero entre cotas 3780 a 3771 y en el talud aguas abajo del eje de la presa entre cotas 3807 a 3800. | 01 cargador frontal CAT 950H<br>herramientas menores |  |                |
|                   |                                   | <b>FECHA DE COLOCADO</b>   |  | <b>OBSERVACIONES</b>                   | <b>AREA m2</b> |
|                   |                                   | 03/04/2012   |  | Talud derecho inicio del vertedero     | 230            |
|                   |                                   | 12/04/2012   |  | Talud derecho inicio del vertedero     | 120            |
|                   |                                   | 14/03/2012   |  | Talud aguas abajo del eje de la presa  | 275            |
|                   |                                   | 16/04/2012   |  | Talud aguas abajo del eje de la presa  | 172            |
|                   |                                   | 19/04/2012   |  | Talud aguas arriba del eje de la presa | 200            |
|                   |                                   | 20/04/2012   |  | Talud en el sector del eje de la presa | 490            |
|                   |                                   | 23/04/2012   |  | Talud en el sector del eje de la presa | 420            |
|                   |                                   | 26/04/2012   |  | Talud en el sector del eje de la presa | 485            |
|                   |                                   | <b>AREA TOTAL DE MALLA ELECTRO SOLDADA (m2)</b>  |  | <b>2392</b>                            |                |

### 8.2.3 - Hormigón Projectado.

| FRETE DE TRABAJO         | ACTIVIDAD                              | DESCRIPCIONES  |   |                   | RECURSO   |               |
|--------------------------|--|--|---|-------------------|---|---------------|
| <b>ESTRIBO IZQUIERDO</b> | <b>COLOCADO DE HORMIGON PROYECTADO</b> | 1. Se realizó el colocado de hormigón proyectado por vía húmeda entre cotas 3815 a 3805, en el talud derecho del inicio del canal del vertedero, posteriormente se procedió con el colocado de hormigón proyectado entre cotas 3807 a 3800, en el sector del eje de la presa y hormigón lanzado con fibra en el talud rocoso entre cotas 3805 a 3800, aguas abajo del eje de la presa. |   |                   |   |               |
|                          |  | <b>FECHA DE COLOCADO</b>   | <b>OBSERVACIONES</b>                    | <b>VOLUMEN m3</b> | 01 planta hormigones<br>01 cargador frontal CAT 950H<br>02 mixer<br>02 aliva<br>02 compresor<br>01 pulmón |               |
|                          |  | 02/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3795 a 3790. | 3.00              |   |               |
|                          |  | 04/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3780 a 3771. | 3.50              |   |               |
|                          |  | 05/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3780 a 3771. | 12.00             |   |               |
|                          |  | 09/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3780 a 3771. | 13.00             |   |               |
|                          |  | 10/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3780 a 3771. | 4.00              |   |               |
|                          |  | 11/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3780 a 3771. | 19.00             |   |               |
|                          |  | 12/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3780 a 3771. | 11.00             |   |               |
|                          |  | 13/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3780 a 3771. | 16.00             |   |               |
|                          |  | 16/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3780 a 3771. | 12.00             |   |               |
|                          |  | 17/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3780 a 3771. | 7.00              |   |               |
|                          |  | 20/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3807 a 3800. | 19.00             |   |               |
|                          |  | 21/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3807 a 3800. | 7.00              |   |               |
|                          |  | 23/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3807 a 3800. | 12.50             |   |               |
|                          |  | 24/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3807 a 3800. | 18.00             |   |               |
|                          |  | 25/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3807 a 3800. | 25.00             |   |               |
|                          |  | 26/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3807 a 3800. | 24.00             |   |               |
|                          |  | 27/04/2012   | Espesor 10 cm, entre cotas 3807 a 3800. | 38.00             |   |               |
|                          |  | 28/04/2012   | Sin fibra, entre cotas 3807 a 3800.     | 30.00             |   |               |
|                          |  | 28/04/2012   | con fibra, entre cotas 3805 a 3800.     | 7.00              |   |               |
|                          |  | 29/04/2012   | Sin fibra, entre cotas 3807 a 3800.     | 5.00              |   |               |
|                          |  | 29/04/2012   | con fibra, entre cotas 3805 a 3800.     | 5.00              |   |               |
|                          |  | <b>VOLUMEN TOTAL DE HORMIGON PROYECTADO (m3)</b>   |   |                   |   | <b>291.00</b> |

### 8.2.4 - Drenes Horizontales Profundos (DHPs).

| FRENTE DE TRABAJO                             | ACTIVIDAD  | DESCRIPCIONES   | RECURSO        |  |               |               |            |  |   |            |  |   |            |  |   |   |  |          |
|---|--|---|----------------|--|---------------|---------------|------------|--|---|------------|--|---|------------|--|---|---|--|----------|
| ESTRIBO IZQUIERDO                             | COLOCADO DE DHPs (Drenes Horizontales Profundos) | 1. Se realizó el colocado de DHPs (drenes horizontales profundos) de 12 metros entre cotas 3805 a 3800, en el talud superior al Vertedero.  | 01 track drill |  |               |               |            |  |   |            |  |   |            |  |   |   |  |          |
|   |  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA DE COLOCADO</th> <th>OBSERVACIONES</th> <th>CANTIDAD pza.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10/04/2012</td> <td>Longitud = 12 m entre cotas 3805 a 3800.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>11/04/2012</td> <td>Longitud = 12 m entre cotas 3805 a 3800.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>17/04/2012</td> <td>Longitud = 12 m entre cotas 3805 a 3800.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>TOTAL DE PIEZAS DE DHPs DE 12 m (pza.)</b></td> <td><b>8</b></td> </tr> </tbody> </table> |                | FECHA DE COLOCADO                        | OBSERVACIONES | CANTIDAD pza. | 10/04/2012 | Longitud = 12 m entre cotas 3805 a 3800. | 3 | 11/04/2012 | Longitud = 12 m entre cotas 3805 a 3800. | 3 | 17/04/2012 | Longitud = 12 m entre cotas 3805 a 3800. | 2 | <b>TOTAL DE PIEZAS DE DHPs DE 12 m (pza.)</b> |  | <b>8</b> |
|   |  | FECHA DE COLOCADO   |                | OBSERVACIONES                            | CANTIDAD pza. |               |            |  |   |            |  |   |            |  |   |   |  |          |
|   |  | 10/04/2012  |                | Longitud = 12 m entre cotas 3805 a 3800. | 3             |               |            |  |   |            |  |   |            |  |   |   |  |          |
|   |  | 11/04/2012  |                | Longitud = 12 m entre cotas 3805 a 3800. | 3             |               |            |  |   |            |  |   |            |  |   |   |  |          |
|   |  | 17/04/2012  |                | Longitud = 12 m entre cotas 3805 a 3800. | 2             |               |            |  |   |            |  |   |            |  |   |   |  |          |
| <b>TOTAL DE PIEZAS DE DHPs DE 12 m (pza.)</b> |  | <b>8</b>  |                |  |               |               |            |  |   |            |  |   |            |  |   |   |  |          |

### Cunetas y Bajantes.

| FRENTE DE TRABAJO                               | ACTIVIDAD                     | DESCRIPCIONES   | RECURSO                          |                                  |               |            |            |                                  |      |            |                                  |      |   |  |              |
|---|-------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|---------------|------------|------------|----------------------------------|------|------------|----------------------------------|------|---|--|--------------|
| ESTRIBO IZQUIERDO                               | VACIADO DE CUNETAS Y BAJANTES | 1. Se realizó el vaciado de bajante entre cotas 3805 a 3800, de acuerdo a secciones tipo y hormigones aprobados.  | 01 planta hormigones<br>01 mixer |                                  |               |            |            |                                  |      |            |                                  |      |   |  |              |
|   |                               | <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA DE VACIADO</th> <th>OBSERVACIONES</th> <th>VOLUMEN m3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19/04/2012</td> <td>Bajante entre cotas 3805 a 3800.</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>20/04/2012</td> <td>Bajante entre cotas 3805 a 3800.</td> <td>7.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>VOLUMEN TOTAL DE CUNETAS Y BAJANTES (m3)</b></td> <td><b>10.00</b></td> </tr> </tbody> </table> |                                  | FECHA DE VACIADO                 | OBSERVACIONES | VOLUMEN m3 | 19/04/2012 | Bajante entre cotas 3805 a 3800. | 3.00 | 20/04/2012 | Bajante entre cotas 3805 a 3800. | 7.00 | <b>VOLUMEN TOTAL DE CUNETAS Y BAJANTES (m3)</b> |  | <b>10.00</b> |
|   |                               | FECHA DE VACIADO  |                                  | OBSERVACIONES                    | VOLUMEN m3    |            |            |                                  |      |            |                                  |      |   |  |              |
|   |                               | 19/04/2012  |                                  | Bajante entre cotas 3805 a 3800. | 3.00          |            |            |                                  |      |            |                                  |      |   |  |              |
|   |                               | 20/04/2012  |                                  | Bajante entre cotas 3805 a 3800. | 7.00          |            |            |                                  |      |            |                                  |      |   |  |              |
| <b>VOLUMEN TOTAL DE CUNETAS Y BAJANTES (m3)</b> |                               | <b>10.00</b>  |                                  |                                  |               |            |            |                                  |      |            |                                  |      |   |  |              |

### Losa de Mortero de Cemento.

| FRENTE DE TRABAJO                                     | ACTIVIDAD                     | DESCRIPCIONES  | RECURSO  |                           |               |         |            |                           |       |            |                           |       |            |                           |       |   |  |           |
|---|-------------------------------|--|--|---------------------------|---------------|---------|------------|---------------------------|-------|------------|---------------------------|-------|------------|---------------------------|-------|---|--|-----------|
| ESTRIBO IZQUIERDO                                     | VACIADO DE MORTERO DE CEMENTO | 1. Se realizó el vaciado de losa de mortero de cemento, con un espesor mínimo de 5 cm, sobre banquina 3805.  | 01 planta hormigones<br>01 mixer<br>01 retroexcavadora |                           |               |         |            |                           |       |            |                           |       |            |                           |       |   |  |           |
|   |                               | <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA DE VACIADO</th> <th>OBSERVACIONES</th> <th>AREA m2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13/04/2012</td> <td>Losa sobre banquina 3805.</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>14/04/2012</td> <td>Losa sobre banquina 3805.</td> <td>36.00</td> </tr> <tr> <td>17/04/2012</td> <td>Losa sobre banquina 3805.</td> <td>15.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>AREA TOTAL DE LOSAS DE MORTERO DE CEMENTO (m2)</b></td> <td><b>76</b></td> </tr> </tbody> </table> |  | FECHA DE VACIADO          | OBSERVACIONES | AREA m2 | 13/04/2012 | Losa sobre banquina 3805. | 25.00 | 14/04/2012 | Losa sobre banquina 3805. | 36.00 | 17/04/2012 | Losa sobre banquina 3805. | 15.00 | <b>AREA TOTAL DE LOSAS DE MORTERO DE CEMENTO (m2)</b> |  | <b>76</b> |
|   |                               | FECHA DE VACIADO   |  | OBSERVACIONES             | AREA m2       |         |            |                           |       |            |                           |       |            |                           |       |   |  |           |
|   |                               | 13/04/2012   |  | Losa sobre banquina 3805. | 25.00         |         |            |                           |       |            |                           |       |            |                           |       |   |  |           |
|   |                               | 14/04/2012   |  | Losa sobre banquina 3805. | 36.00         |         |            |                           |       |            |                           |       |            |                           |       |   |  |           |
|   |                               | 17/04/2012   |  | Losa sobre banquina 3805. | 15.00         |         |            |                           |       |            |                           |       |            |                           |       |   |  |           |
| <b>AREA TOTAL DE LOSAS DE MORTERO DE CEMENTO (m2)</b> |                               | <b>76</b>  |  |                           |               |         |            |                           |       |            |                           |       |            |                           |       |   |  |           |

### 8.2.5 - Pantallas Atirantadas.

| FRENTE DE TRABAJO | ACTIVIDAD             | DESCRIPCIONES  | RECURSO            |
|-------------------|-----------------------|--|--------------------|
| ESTRIBO IZQUIERDO | PANTALLAS ATIRANTADAS | <p>1. Se realizó la prueba de recibimiento de los tirantes T2 - T15 - T22 - T32 y prueba de calificación en el tirante T10, en la pantalla atirantada sobre banquina 3805.</p> <p>2. Se realizó el tensionado de los tirantes T1 - T2 - T3 - T4 - T5 - T6 - T8 - T9 - T10 - T11 - T12 - T13 - T14 - T15 - T16 - T17 - T18 - T19 - T20 - T21 - T22 - T23 - T24 - T26 - T27 - T28 - T29 - T30 - T31 - T32 - T33 - T34 - T35 - T36 - T37 - T38 - T39 - T40, en la pantalla atirantada sobre la banquina 3805.</p> | 01 gato hidráulico |

Tensionado de la pantalla atirantada sobre banquina 3.805



### 8.3 - Instrumentación Presa

En el período se continuó con la protección de los instrumentos instalados conforme se va incorporando material a la presa. Esta protección está siendo ejecutada ya sea con material tipo 2B o el especificado en planos.

Es importante mencionar que a la fecha se realiza el control y monitoreo de la presa con los instrumentos ya colocados, mismos que reportan el nivel de agua en la fundación y cuerpo de la presa. Por otra parte también nos encontramos monitoreando los asentamientos del relleno tanto aguas arriba y aguas abajo donde están situados los acentímetros.

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

| FRENTE DE TRABAJO      | ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN  | RECURSO               |               |                  |                  |             |            |      |        |              |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|-----------------------|---------------|------------------|------------------|-------------|------------|------|--------|--------------|--|--|--|--|
| <b>Instrumentación</b> | Instalación de instrumentos en el cuerpo de la presa | 1. Instalación de medidores de desplazamiento Vertical   | 1 Excavadora CAT 320, |               |                  |                  |             |            |      |        |              |  |  |  |  |
|                        |  | 2. Instalación de Piezómetros de hilo vibrante y de observación.   |                       |               |                  |                  |             |            |      |        |              |  |  |  |  |
|                        |  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA INCORP.</th> <th>Instr.</th> <th>COTA FIN m.s.n.m</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18/04/2012</td> <td>PF-5</td> <td>3669.5</td> <td>Presa-cuerpo</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |                       | FECHA INCORP. | Instr.           | COTA FIN m.s.n.m | DESCRIPCION | 18/04/2012 | PF-5 | 3669.5 | Presa-cuerpo |  |  |  |  |
|                        |  | FECHA INCORP.  |                       | Instr.        | COTA FIN m.s.n.m | DESCRIPCION      |             |            |      |        |              |  |  |  |  |
| 18/04/2012             | PF-5   | 3669.5   | Presa-cuerpo          |               |                  |                  |             |            |      |        |              |  |  |  |  |
|                        |  |  |                       |               |                  |                  |             |            |      |        |              |  |  |  |  |
| Niveles de Roca=NR     |  |  |                       |               |                  |                  |             |            |      |        |              |  |  |  |  |
|                        |  | Numero de Instrumentos =   | <b>1</b>              |               |                  |                  |             |            |      |        |              |  |  |  |  |

| 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                   | (MM1-MM2-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             | PO1;PO-2                              |
| Piezómetros de hilo vibrante           | 10         | Macizo de Enrocado                   | (PF1,PF2-PF3, PF-4- <b>PF5</b> y PF6) |
| Acelerógrafos                          | 02         | Cresta da presa/Túnel de acceso      | NO                                    |

El día 17-04-2012, llegaron a obra los tubos de hormigón que se utilizarán en la construcción del medidor de caudal en la Ataguía Aguas Abajo de la Presa, los mismos que fueron revisados y aprobados para su uso por parte de la Supervisión.

#### Tubos Perforados para el Medidor de Caudal



#### 8.4 - Galería de Acceso.

La galería de acceso se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Misicuni. Tiene una longitud de 198.83 metros, la sección es en forma de herradura, con un ancho de 2.7 m y un alto de 3.70 m. La cota de empalme con el túnel de desvío es la 3673 y la cota en el ingreso a la galería de acceso es la 3680.

A la fecha ya se tienen concluidos los trabajos de anclajes en todas las secciones requeridas según diseño, el Contratista planea el vaciado de este los primeros días del próximo periodo.

| FRENTE DE TRABAJO | ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN   | RECURSOS  |            |  |                 |         |       |  |          |          |   |          |          |   |          |          |   |
|-------------------|--|---|---|------------|--|-----------------|---------|-------|--|----------|----------|---|----------|----------|---|----------|----------|---|
| GALERIA DE ACCESO | PERFORACIÓN E INSTALACIÓN DE BARRAS DE ANCLAJE EN SOLERA | <b>ABRIL 2012</b>   | 2 maquinas perforadoras neumáticas tipo Jackleg |            |  |                 |         |       |  |          |          |   |          |          |   |          |          |   |
|                   |  | Entre fechas 01 al 21 de abril, se realizaron trabajos de perforación e instalación de anclajes entre progresivas 0+010.37 a 0+174.27, la separación longitudinal y la longitud de los anclajes se clasifica por el tipo de terreno, tal como se muestra en las <b>Tablas 1 y 2</b>   |   |            |  |                 |         |       |  |          |          |   |          |          |   |          |          |   |
|                   |  | <p style="text-align: center;"><i>Tabla 1: Clasificación del terreno</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROGRESIVA</th> <th>TIPO DE TERRENO</th> </tr> <tr> <th>INICIAL</th> <th>FINAL</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+000.00</td> <td>0+015.00</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>0+015.00</td> <td>0+049.00</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0+049.00</td> <td>0+073.00</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>0+073.00</td> <td>0+093.00</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> |   | PROGRESIVA |  | TIPO DE TERRENO | INICIAL | FINAL |  | 0+000.00 | 0+015.00 | 3 | 0+015.00 | 0+049.00 | 2 | 0+049.00 | 0+073.00 | 3 |
| PROGRESIVA        |  | TIPO DE TERRENO   |   |            |  |                 |         |       |  |          |          |   |          |          |   |          |          |   |
| INICIAL           | FINAL  |   |   |            |  |                 |         |       |  |          |          |   |          |          |   |          |          |   |
| 0+000.00          | 0+015.00   | 3   |   |            |  |                 |         |       |  |          |          |   |          |          |   |          |          |   |
| 0+015.00          | 0+049.00   | 2   |   |            |  |                 |         |       |  |          |          |   |          |          |   |          |          |   |
| 0+049.00          | 0+073.00   | 3   |   |            |  |                 |         |       |  |          |          |   |          |          |   |          |          |   |
| 0+073.00          | 0+093.00   | 2   |   |            |  |                 |         |       |  |          |          |   |          |          |   |          |          |   |

|          |          |   |
|----------|----------|---|
| 0+093.00 | 0+123.00 | 3 |
| 0+123.00 | 0+158.00 | 2 |
| 0+158.00 | 0+167.00 | 3 |
| 0+167.00 | 0+198.83 | 2 |

**Tabla 2: Disposición de anclajes**

| TIPO DE TERRENO | ESPACIAMIENTO LONGITUDINAL (m) | LONGITUD DE FIJACIÓN (m) |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------|
| 1               | 3                              | 0.80                     |
| 2               | 2                              | 1.00                     |
| 3               | 1                              | 1.50                     |

A continuación se presenta un resumen de la cantidad y longitud de anclajes instalados en cada uno de los tipos de terreno, así como el total en longitud colocado en toda la solera de la galería de acceso. Ver **Tabla 3**

**Tabla 3: Resumen cantidad de anclajes**

| TIPO DE TERRENO      | CANTIDAD DE BARRAS (pza.) | LONGITUD DE BARRAS (m) |
|----------------------|---------------------------|------------------------|
| 2                    | 144                       | 144                    |
| 3                    | 204                       | 306                    |
| <b>TOTAL GALERIA</b> |                           | <b>450</b>             |

Concluidas estas actividades, entre los días 23 y 25 de abril se procedió con la limpieza de la solera con agua y aire a presión entre progresivas 0+010 a 0+175.

Entre el 25 y el 30 de abril, se procedió con las instalación de la malla electrosoldada entre progresivas 0+010 a 0+085, misma que equivale a un área de 482.50 m<sup>2</sup>, igual a 37.71 kN.

## 8.5 - Pozo de Compuertas (Bocatoma).

En el presente período se reinicio con los trabajos en este frente, con la excavación y sostenimiento de los taludes adyacentes a este sector, por lo que el Contratista presentó a la Supervisión la metodología de excavación y los tipos de sostenimiento previsto para el sostenimiento primario.

La Supervisión realizó el control de actividades de excavaciones, colocado de malla electro soldada, colocado hormigón lanzado, colocado de (DHPs) y vaciado de cunetas, tomando en cuenta las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

### Excavación.

| FRENTE DE TRABAJO  | ACTIVIDAD  | DESCRIPCIONES  |  |            | RECURSO  |
|--------------------|--|--|--|------------|--|
| POZO DE COMPUERTAS | EXCAVACIONES EN MATERIAL SUELTO Y/O POR ESCARIFICACIÓN | 1. Excavación con equipo (excavadora) de los taludes de aproximación al pozo entre cotas 3787 a 3781.50. |  |            | 01 excavadora<br>01 retroexcavadora<br>02 volquetas de apoyo<br>herramientas menores |
|                    |  | FECHA DE EXCAVACIÓN  | OBSERVACIONES                          | VOLUMEN m3 |  |
|                    |  | 05/04/2012   | Taludes de aproximación 3787 a 3781.50 | 250        |  |
|                    |  | 19/04/2012   | Taludes de aproximación 3787 a 3781.50 | 25         |  |
|                    |  | 20/04/2012   | Taludes de aproximación 3787 a 3781.50 | 20         |  |
|                    |  | 21/04/2012   | Taludes de aproximación 3787 a 3781.50 | 30         |  |
|                    |  | 24/04/2012   | Taludes de aproximación 3787 a 3781.50 | 25         |  |
|                    |  | 25/04/2012   | Taludes de aproximación 3787 a 3781.50 | 30         |  |
|                    |  | 26/04/2012   | Taludes de aproximación 3787 a 3781.50 | 30         |  |
|                    |  | Total de excavación con equipo (m3)  |  |            |  |

### Malla Electrosoldada.

| FRENTE DE TRABAJO  | ACTIVIDAD                         | DESCRIPCIONES  |                         |         | RECURSO                 |
|--------------------|-----------------------------------|--|-------------------------|---------|-------------------------|
| POZO DE COMPUERTAS | COLOCADO DE MALLA ELECTRO SOLDADA | 1. Colocado de malla electro soldada de 2.6 m x 5.00 m, espesor 4.2 mm, separación vertical de 100mm y separación horizontal 150 mm. En el talud posterior al pozo entre cotas 37807a 3781,50. |                         |         | 01 cargador frontal CAT |
|                    |                                   | FECHA DE COLOCADO  | OBSERVACIONES           | AREA m2 |                         |
|                    |                                   | 02/04/2012   | Talud posterior al pozo | 150     |                         |
|                    |                                   | 03/04/2012   | Talud posterior al pozo | 400     |                         |
|                    |                                   | AREA TOTAL DE MALLA ELECTRO SOLDADA (m2)   |                         |         |                         |

## Hormigón proyectado

| FRENTE DE TRABAJO  | ACTIVIDAD                       | DESCRIPCIONES   | RECURSO  |                          |            |
|--------------------|---------------------------------|---|--|--------------------------|------------|
| POZO DE COMPUERTAS | COLOCADO DE HORMIGON PROYECTADO | 1. Se realizó el colocado de hormigón proyectado por vía húmeda entre cotas 3795 a 3787, en el talud posterior al pozo de compuertas. | 01 planta hormigones<br>01 cargador frontal CAT 950H<br>01 mixer<br>01 aliva |                          |            |
|                    |                                 | FECHA DE COLOCADO   |  | OBSERVACIONES            | VOLUMEN m3 |
|                    |                                 | 17/04/2012  |  | Entre cotas 3795 a 3787. | 8.00       |
|                    |                                 | 18/04/2012  |  | Entre cotas 3795 a 3787. | 33.00      |
|                    |                                 | 19/04/2012  |  | Entre cotas 3795 a 3787. | 29.00      |
|                    |                                 | VOLUMEN TOTAL DE HORMIGON PROYECTADO (m3)   |  | 70.00                    |            |

## Drenes Horizontales Profundos (DHPs).

| FRENTE DE TRABAJO  | ACTIVIDAD  | DESCRIPCIONES  | RECURSO        |                              |               |
|--------------------|--|--|----------------|------------------------------|---------------|
| POZO DE COMPUERTAS | COLOCADO DE DHPs (Drenes Horizontales Profundos) | 1. Se realizó el colocado de DHPs (drenes horizontales profundos) de 6 metros en cota 3789, en el talud posterior al pozo de compuertas. | 01 track drill |                              |               |
|                    |  | FECHA DE COLOCADO  |                | OBSERVACIONES                | CANTIDAD pza. |
|                    |  | 23/04/2012   |                | Longitud = 6 m en cota 3789. | 1             |
|                    |  | 24/04/2012   |                | Longitud = 6 m en cota 3789. | 1             |
|                    |  | 25/04/2012   |                | Longitud = 6 m en cota 3789. | 1             |
|                    |  | TOTAL DE PIEZAS DE DHPs DE 18 m (pza.)   |                | 3                            |               |

## Losa de Mortero de Cemento.

| FRENTE DE TRABAJO  | ACTIVIDAD                     | DESCRIPCIONES   | RECURSO                          |  |         |
|--------------------|-------------------------------|---|----------------------------------|--|---------|
| POZO DE COMPUERTAS | VACIADO DE MORTERO DE CEMENTO | 1. Se realizó el vaciado de losa de mortero de cemento, capa de regularización en cota 3781.50. | 01 planta hormigones<br>01 mixer |  |         |
|                    |                               | FECHA DE VACIADO  |                                  | OBSERVACIONES                              | AREA m2 |
|                    |                               | 27/04/2012  |                                  | Capa de regularización sobre cota 3781.50. | 50.00   |
|                    |                               | AREA TOTAL DE LOSAS DE MORTERO DE CEMENTO (m2)  |                                  | 50   |         |

### **8.6 - Túnel de desvío Revestimiento Hastiales.**

A la fecha no se inició esta actividad pese a estar en el cronograma vigente. El inicio de actividades en este frente estaba previsto para el 01/03/2012 y su conclusión al 31/05/2012.

Los considerables caudales que pasan aun por el túnel, son el motivo principal del retraso en el inicio de los trabajos programados, sin embargo se planea el inicio de esta actividad para el próximo periodo una vez reduzca el caudal del rio Misicuni.

### **8.7 - Ataguía Aguas Abajo.**

La actividad en este frente de trabajo es reducida, ya que se encuentra en proceso de aprobación los precios unitarios de los materiales a ser incorporados en el sector y que no contaban con los mismos en la lista de cantidades del proyecto vigente.

Se informa que en el transcurso de este mes llegó a obra la tubería perforada que debe ser incorporada en el sector de la ataguía.

### **8.8 - Cámara de Válvulas.**

A la fecha, el Contratista se encuentra realizando los procedimientos Contractuales para la compra de las válvulas según lo requerido en las Especificaciones Técnicas.

### **8.9 - Plinto Lecho del rio.**

Las actividades en este frente están retrasadas con respecto al cronograma vigente, toda vez que las vías de acceso a la presa que atraviesan el sector impiden la ejecución de los trabajos previstos.

## 9 - INFORME FINANCIERO.

### 9.1 - Anticipo.

El Consorcio Contratista ha recibido el pago del anticipo de obra correspondiente al 20% del Contrato en dos pagos:

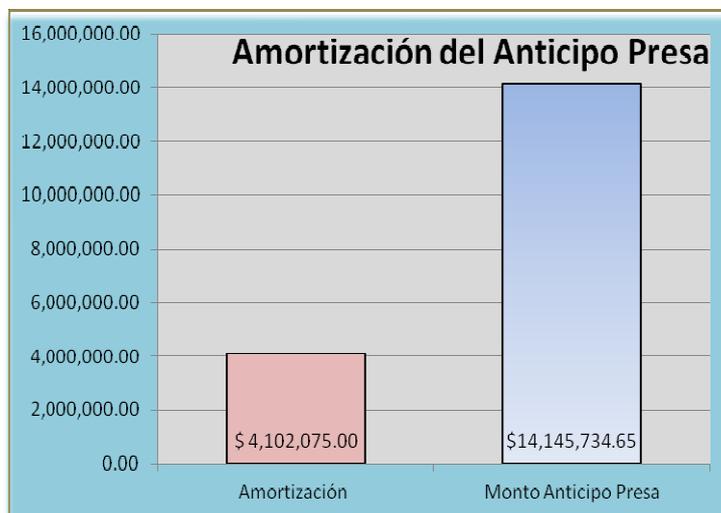
- El 22 de mayo de 2009 recibió el monto equivalente a \$us 12,000,000.00 (Doce millones 00/100 dólares americanos)
- El 28 de mayo de 2009 recibió el monto equivalente a \$us 3,779,433.96 (Tres millones setecientos setenta y nueve mil cuatrocientos treinta y tres 96/100 dólares americanos 00/100)

Haciendo un total de \$us 15, 779,433.96 (Quince millones setecientos setenta y nueve mil cuatrocientos treinta y tres 96/100 dólares americanos 00/100) correspondientes al 20% del valor de su Contrato total, incluida la planta de Tratamiento y Línea de Aducción. Estos últimos no se encuentran en el alcance del contrato con nuestro Consorcio.

El contratista a la fecha ha amortizado un 29 % del total de anticipo que hace a 4'102,075.00 \$us.

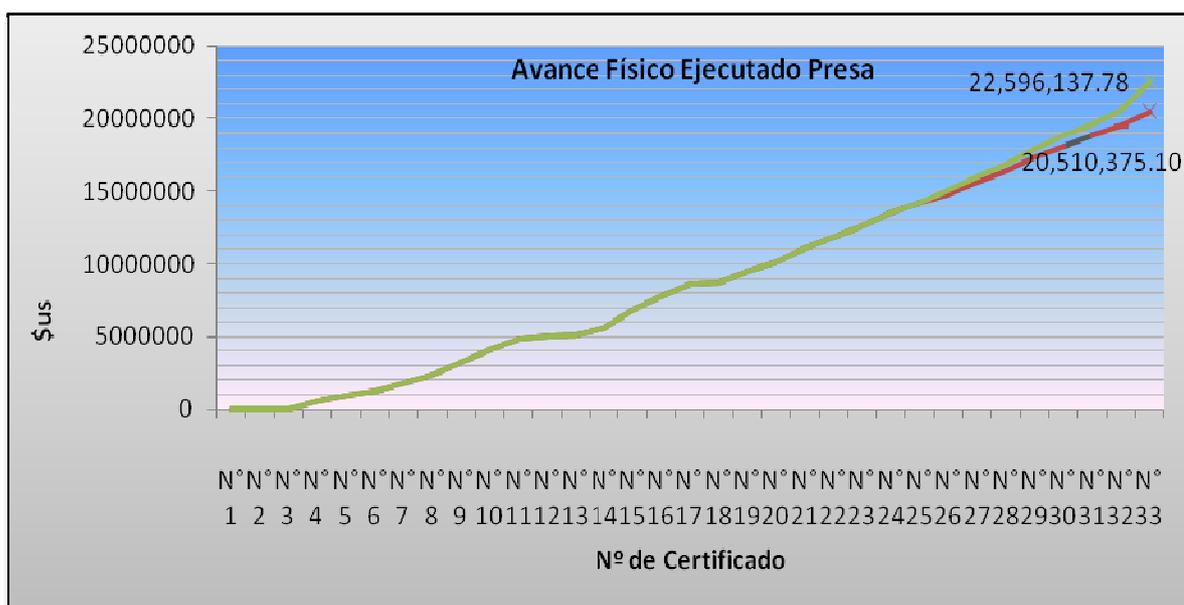
#### Deducción del Anticipo Componente Presa

| Mes    | Nº de Certificado | Deducción Anticipo |
|--------|-------------------|--------------------|
|        | Anticipo          |                    |
| jul-09 | Certificado N° 1  | 1,737.23           |
| ago-09 | Certificado N° 2  | 1,557.20           |
| sep-09 | Certificado N° 3  | 1,721.88           |
| oct-09 | Certificado N° 4  | 109,920.74         |
| nov-09 | Certificado N° 5  | 75,674.03          |
| dic-09 | Certificado N° 6  | 59,639.69          |
| ene-10 | Certificado N° 7  | 112,616.79         |
| feb-10 | Certificado N° 8  | 118,878.82         |
| mar-10 | Certificado N° 9  | 164,445.85         |
| abr-10 | Certificado N° 10 | 167,721.85         |
| may-10 | Certificado N° 11 | 151,570.58         |
| jun-10 | Certificado N° 12 | 43,018.81          |
| jul-10 | Certificado N° 13 | 7,243.43           |
| ago-10 | Certificado N° 14 | 104,346.50         |
| sep-10 | Certificado N° 15 | 246,391.75         |
| oct-10 | Certificado N° 16 | 189,491.29         |
| nov-10 | Certificado N° 17 | 177,835.53         |
| dic-10 | Certificado N° 18 | 8,328.06           |
| ene-11 | Certificado N° 19 | 155,604.63         |
| feb-11 | Certificado N° 20 | 134,361.45         |
| mar-11 | Certificado N° 21 | 184,935.63         |
| abr-11 | Certificado N° 22 | 152,146.41         |
| may-11 | Certificado N° 23 | 153,957.15         |
| jun-11 | Certificado N° 24 | 185,806.10         |
| jul-11 | Certificado N° 25 | 129,956.21         |
| ago-11 | Certificado N° 26 | 121,671.96         |
| sep-11 | Certificado N° 27 | 173,618.69         |
| oct-11 | Certificado N° 28 | 140,729.56         |
| nov-11 | Certificado N° 29 | 184,587.77         |
| dic-11 | Certificado N° 30 | 160,146.01         |
| ene-12 | Certificado N° 31 | 154,978.81         |
| feb-12 | Certificado N° 32 | 121,438.96         |
| mar-12 | Certificado N° 33 | 205,995.63         |
|        | Totales           | 4,102,075.00       |



### Montos Pagados Presa

| Certificado    | Mes      | Monto Fisico         | Monto Liquido Pagable |
|----------------|----------|----------------------|-----------------------|
|                | Anticipo |                      | 14,145,734.65         |
| Certificado 1  | jul-09   | 8,686.16             | 6,948.93              |
| Certificado 2  | ago-09   | 7,785.98             | 6,228.78              |
| Certificado 3  | sep-09   | 8,609.41             | 6,887.53              |
| Certificado 4  | oct-09   | 549,603.68           | 439,682.94            |
| Certificado 5  | nov-09   | 378,370.14           | 302,696.11            |
| Certificado 6  | dic-09   | 298,198.43           | 238,558.74            |
| Certificado 7  | ene-10   | 563,083.97           | 450,467.18            |
| Certificado 8  | feb-10   | 594,394.10           | 475,515.28            |
| Certificado 9  | mar-10   | 822,229.26           | 657,783.41            |
| Certificado 10 | abr-10   | 838,609.25           | 670,887.40            |
| Certificado 11 | may-10   | 757,852.91           | 606,282.33            |
| Certificado 12 | jun-10   | 215,094.03           | 172,075.22            |
| Certificado 13 | jul-10   | 36,217.14            | 28,973.71             |
| Certificado 14 | ago-10   | 521,732.50           | 417,386.00            |
| Certificado 15 | sep-10   | 1,231,958.75         | 985,567.00            |
| Certificado 16 | oct-10   | 947,456.45           | 757,965.16            |
| Certificado 17 | nov-10   | 889,177.66           | 711,342.13            |
| Certificado 18 | dic-10   | 41,640.32            | 33,312.26             |
| Certificado 19 | ene-11   | 778,023.13           | 622,418.50            |
| Certificado 20 | feb-11   | 671,807.26           | 537,445.81            |
| Certificado 21 | mar-11   | 924,678.17           | 739,742.54            |
| Certificado 22 | abr-11   | 760,732.07           | 608,585.66            |
| Certificado 23 | may-11   | 769,785.77           | 615,828.62            |
| Certificado 24 | jun-11   | 929,030.52           | 743,224.42            |
| Certificado 25 | jul-11   | 649,781.07           | 519,824.86            |
| Certificado 26 | ago-11   | 608,359.82           | 486,687.86            |
| Certificado 27 | sep-11   | 868,093.45           | 694,474.76            |
| Certificado 28 | oct-11   | 703,647.82           | 562,918.26            |
| Certificado 29 | nov-11   | 922,938.85           | 738,351.08            |
| Certificado 30 | dic-11   | 800,730.05           | 640,584.04            |
| Certificado 31 | ene-12   | 774,894.04           | 619,915.23            |
| Certificado 32 | feb-12   | 607,194.78           | 485,755.82            |
| Certificado 33 | mar-12   | 1,029,978.16         | 823,982.53            |
| <b>Total</b>   |          | <b>20,510,375.10</b> | <b>30,554,034.75</b>  |



## 9.2 - Programación Financiera Según Contrato Modificatorio N° 2

### CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

| No | DESCRIPCIÓN   | MES/SEMANA       |            |              | PARCIAL       | ACUMULADO     |
|----|---------------|------------------|------------|--------------|---------------|---------------|
| 0  | ANTICIPO      | A INICIO DE OBRA | Mayo       | EJECUTADO    | 14,145,734.65 | 14,145,734.65 |
| 1  | DESEMBOLSO 1  | MES 1            | Junio      |              | 0.00          | 14,145,734.65 |
| 2  | DESEMBOLSO 2  | MES 2            | Julio      |              | 6,948.93      | 14,152,683.58 |
| 3  | DESEMBOLSO 3  | MES 3            | Agosto     |              | 6,228.78      | 14,158,912.36 |
| 4  | DESEMBOLSO 4  | MES 4            | Septiembre |              | 6,887.53      | 14,165,799.89 |
| 5  | DESEMBOLSO 5  | MES 5            | Octubre    |              | 439,682.94    | 14,605,482.83 |
| 6  | DESEMBOLSO 6  | MES 6            | Noviembre  |              | 302,696.11    | 14,908,178.94 |
| 7  | DESEMBOLSO 7  | MES 7            | Diciembre  |              | 238,558.74    | 15,146,737.68 |
| 8  | DESEMBOLSO 8  | MES 8            | Enero      |              | 450,467.18    | 15,597,204.86 |
| 9  | DESEMBOLSO 9  | MES 9            | Febrero    |              | 475,515.28    | 16,072,720.14 |
| 10 | DESEMBOLSO 10 | MES 10           | Marzo      |              | 657,783.41    | 16,730,503.55 |
| 11 | DESEMBOLSO 11 | MES 11           | Abril      |              | 670,887.40    | 17,401,390.95 |
| 12 | DESEMBOLSO 12 | MES 12           | Mayo       |              | 606,282.33    | 18,007,673.28 |
| 13 | DESEMBOLSO 13 | MES 13           | Junio      |              | 172,075.22    | 18,179,748.50 |
| 14 | DESEMBOLSO 14 | MES 14           | Julio      |              | 28,973.71     | 18,208,722.21 |
| 15 | DESEMBOLSO 15 | MES 15           | Agosto     |              | 417,386.00    | 18,626,108.21 |
| 16 | DESEMBOLSO 16 | MES 16           | Septiembre |              | 985,567.00    | 19,611,675.21 |
| 17 | DESEMBOLSO 17 | MES 17           | Octubre    |              | 757,965.16    | 20,369,640.37 |
| 18 | DESEMBOLSO 18 | MES 18           | Noviembre  |              | 711,342.13    | 21,080,982.50 |
| 19 | DESEMBOLSO 19 | MES 19           | Diciembre  |              | 33,312.26     | 21,114,294.76 |
| 20 | DESEMBOLSO 20 | MES 20           | Enero      |              | 622,418.50    | 21,736,713.26 |
| 21 | DESEMBOLSO 21 | MES 21           | Febrero    |              | 537,445.81    | 22,274,159.07 |
| 22 | DESEMBOLSO 22 | MES 22           | Marzo      |              | 739,742.54    | 23,013,901.61 |
| 23 | DESEMBOLSO 23 | MES 23           | Abril      |              | 608,585.66    | 23,622,487.27 |
| 24 | DESEMBOLSO 24 | MES 24           | Mayo       |              | 615,828.62    | 24,238,315.89 |
| 25 | DESEMBOLSO 25 | MES 25           | Junio      |              | 743,224.42    | 24,981,540.31 |
| 26 | DESEMBOLSO 26 | MES 26           | Julio      |              | 572,905.93    | 25,554,446.24 |
| 27 | DESEMBOLSO 27 | MES 27           | Agosto     |              | 632,752.45    | 26,187,198.69 |
| 28 | DESEMBOLSO 28 | MES 28           | Septiembre |              | 770,483.60    | 26,957,682.29 |
| 29 | DESEMBOLSO 29 | MES 29           | Octubre    |              | 705,711.72    | 27,663,394.01 |
| 30 | DESEMBOLSO 30 | MES 30           | Noviembre  |              | 818,102.33    | 28,481,496.34 |
| 31 | DESEMBOLSO 31 | MES 31           | Diciembre  |              | 727,924.77    | 29,209,421.11 |
| 32 | DESEMBOLSO 32 | MES 32           | Enero      |              | 622,254.23    | 29,831,675.34 |
| 33 | DESEMBOLSO 33 | MES 33           | Febrero    |              | 792,300.50    | 30,623,975.84 |
| 34 | DESEMBOLSO 34 | MES 34           | Marzo      |              | 1,598,669.03  | 32,222,644.87 |
| 35 | DESEMBOLSO 35 | MES 35           | Abril      | 1,990,170.91 | 34,212,815.79 |               |

Se estima la ejecución del Contratista para el periodo abril/2012 en 800.000.00 \$us (monto físico) este puede variar según las observaciones que realice la Supervisión cuando el CHM presente la planilla correspondiente.

| Avance Financiero de la Presa |                  |  |        |
|-------------------------------|------------------|--|--------|
| Monto del Contrato            | 74,379,613.09 \$ |  |        |
| Anticipo                      | 14,145,734.65 \$ |  |        |
| Avance Acumulado Programado   | 34,212,815.79    |  | 46.00% |
| Avance Acumulado Ejecutado    | 31,194,034.75    |  | 41.94% |
| Desfase Acumulado             | 3,018,781.04     |  | 4.06%  |

| Avance Físico de la Presa   |                  |  |        |
|-----------------------------|------------------|--|--------|
| Monto del Contrato          | 80,414,489.03 \$ |  |        |
| Anticipo                    | 15,779,433.96 \$ |  |        |
| Avance Acumulado Programado | 25,083,851.42    |  | 31.19% |
| Avance Acumulado Ejecutado  | 21,310,375.10    |  | 26.50% |
| Desfase Acumulado           | 3,773,476.32     |  | 4.69%  |

## **10 - CRONOGRAMA DE PROYECTO**

Han transcurrido **1069 días de 1.607 días** desde el inicio del proyecto con última reprogramación correspondiente al Contrato Modificatorio N° 2, el porcentaje de avance del plazo contractual es de aproximadamente 66.52% al final del período.

## **11 - EVALUCION DE LA OBRA**

### **11.1 - Evaluación Física y Conclusiones de las Actividades del Contratista.**

Luego de la evaluación de obra en el presente periodo y de acuerdo al cronograma vigente se observa:

- En el período el Contratista a incrementado los equipos a la obra a través de la contratación de equipo pesado.
- Los esfuerzos del Contratante con la compra de insumos para la obra, mejoran los rendimientos del Contratista, toda vez que a la fecha el CHM no cuenta con paralizaciones por falta de materiales para la obra
- La falta de continuidad en los frentes de trabajo se hace crítico a medida que pasa el tiempo, por lo que nuevamente se recomendó al CHM la elaboración de sistema de trabajo continuo.
- La intromisión del Sindicato de trabajadores del CHM en la determinación de las jornadas laborales y actividades programas del Contratista, se hace recurrente y perjudica permanentemente la ejecución de la obra.

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

- Los esfuerzos del Contratista en relación a las recomendaciones de Supervisión de incrementar los equipos se han consolidado este mes, sin embargo es importante que estos equipos trabajen en un sistema continuo para reducir el desfase económico del proyecto.
- A pesar de que el proyecto fue reprogramado el pasado mes de diciembre de 2011, hoy comienzan nuevamente a presentarse los desfases en el avance de la obra y aun cuando no son parte de la ruta crítica o de contar con plazos para su cumplimiento, es necesario la atención del Consorcio en su conjunto para inyectar recursos, apoyar al Gerente de Proyecto para cumplir los plazos previstos.
- Se ha solicitado a la Contratista que para mediados del mes de Mayo, presente un plan de contingencias para mejorar su rendimiento.

**12 - GALERÍA DE FOTOS PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI CONSTRUCCIÓN PRESA  
PRESA RELLENOS PRESA ZONA 3B, 2B, 3D Y ATAGUÍA**



Relleno de la Presa Sector Izquierdo y Aguas Arriba de la Presa



Ensayos en el sitio de presa



Relleno Filtro de la Presa



Estribo Izquierdo Taludes Adyacentes al Vertedero (Cortina Atirantada)



Corte para banquina 3805



Galería de acceso colocado de anclajes y malla



Tirantes estribo izquierdo



(Bocatoma)



Sector Pozo de Compuertas.

