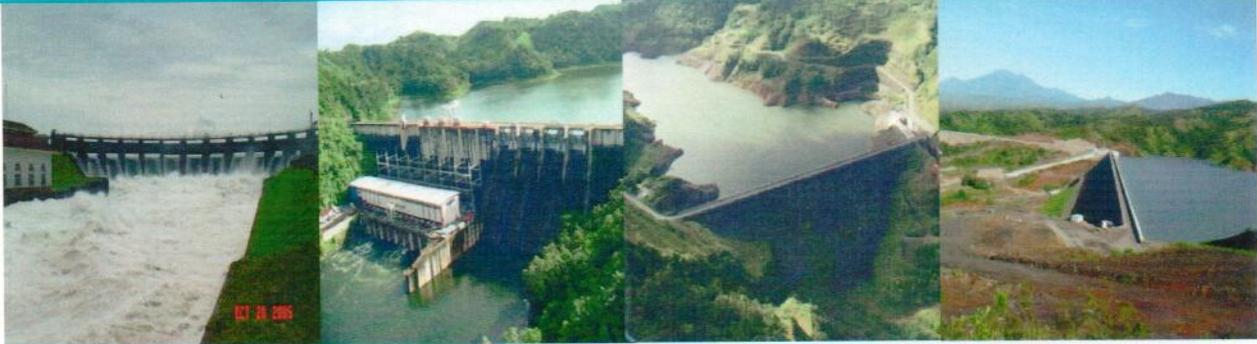


COMITÉ PANAMEÑO DE PRESAS

Boletín No.5

Marzo de 2010



En esta edición:

- Conferencia en Panamá sobre Construcción de Presa
- Consorcio ICA-FCC-MECO construirá presa en el canal de Panamá
- Presa de Fortuna (II parte)
- Miembros Registrados en COPAPRE
- Calendario de Actividades

Colaboradores:

Rogelio Pinilla
Carlos Córdoba

Comisión de

Publicaciones:

Rogelio Pinilla
Rafael Matas
Carlos Córdoba

Visite nuestro sitio web:

www.copapre.org

EXPERTO BRASILEÑO EN PRESAS DICTA CONFERENCIA EN PANAMÁ.

El Comité Panameño de Presas, COPAPRE, con el apoyo de la Empresa de Generación Eléctrica Enel-Fortuna presentará al Dr. Nelson Pinto, experto brasileño en diseño y construcción de presas y estructuras hidráulicas, quien dictará una conferencia magistral sobre Historia y Avance en la Construcción de Presas de Enrocado con Cara de Concreto (CFRD). Esta conferencia será dictada el 18 de marzo de 2010 en el Centro de Capacitación Ascanio Arosemena (CCAA) de la Autoridad del Canal de Panamá en Balboa.

El Dr. Pinto obtuvo su título de Ingeniero Civil en la Universidad de Paraná, Paraná, Brasil en 1954. En 1959 obtiene su master en Mecánica e Hidráulica en la Universidad de Iowa, USA y en 1961 obtuvo su doctorado en la Universidad de Paraná, Brasil.

Durante su vida profesional el Dr. Pinto se ha desempeñado como Ingeniero, Director y Consultor Técnico de COPEL- Compañía Paranaense de Energía en Paraná, Brasil; Director Técnico de la Central Eletrica Capivari- Cachoeira, S.A. ELECTROCAP, Paraná, Brasil, Director CEHPAR Research Center, Universidad de Paraná, Brasil y Profesor en la Universidad de Paraná, Curitiba, Brasil.

Actualmente es el presidente del Concejo Consultivo de CEHPAR en la Universidad de Paraná e Ingeniero Consultor en Ingeniería Civil e Hidráulica para proyectos de energía.

El Dr. Pinto ha laborado en la dirección de ingeniería y construcción de grandes proyectos de desarrollo hidroeléctrico en Brasil y miembro de la Junta de Consultores de proyectos como: Foz do Areia, Segredo, Ilha Grande, Nova Ponte, Corumba, Formoso, Xingó, Igarapava, Cachoeira-Porteía, Capim Branco, Porto Primavera, Bocaina, Miranda y otros. Como consultor de presas y estructuras hidráulicas a nivel internacional ha prestado sus servicios en Chile,

EXPERTO BRASILEÑO EN PRESAS DICTA CONFERENCIA EN PANAMÁ (continuación...)

Colombia, Paquistán, Nepal, Irak, Filipinas, China, Malasia, México, República Dominicana, Marruecos, Ghana, El Salvador, Ecuador, India, Estados Unidos, Canadá, Perú y en numerosos proyectos de su país, Brasil.

Es autor de numerosos documentos técnicos sobre modelos hidráulicos, comportamiento y diseño de estructuras hidráulicas, presas, vertederos y conductos hidráulicos. Además ha escrito varios libros sobre Hidrología Básica, hidráulica e Ingeniería de Presas.

COPAPRE

COMITÉ PANAMEÑO DE PRESAS

INVITA A LA
CONFERENCIA MAGISTRAL
HISTORIA Y AVANCE EN LA CONSTRUCCIÓN DE PRESAS
DE ENROCADO CON CARA DE CONCRETO (CFRD)

NELSON PINTO

(Brasil)

Consultor Internacional en Ingeniería Civil e Hidráulica en más de 100 proyectos hidráulicos y autor de más de 40 publicaciones técnicas sobre presas.

18 de **MARZO** DE 2010

HORA: 7:00PM

LUGAR: SALON DE CONFERENCIAS – ACP

Salon 409-411 Edificio 702 del Centro de Capacitación
Ascanio Arosemena (CCAA) en Balboa

CUPOS LIMITADOS

CONFIRMAR INSCRIPCIÓN A:
rjaramillo@aramoshidro.com

DONACIÓN:

PROFESIONALES - \$20
ESTUDIANTES (CON CARNET) - GRATIS

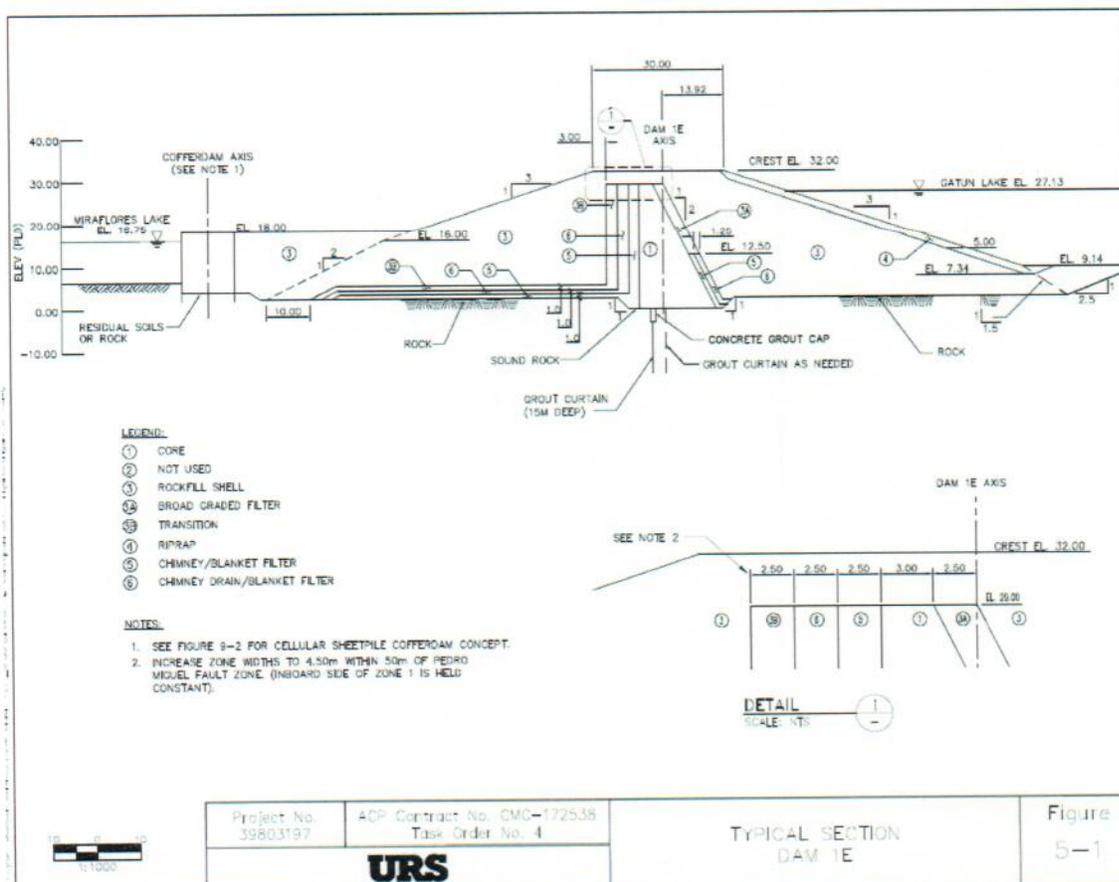
CONSORCIO ICA-FCC-MECO CONSTRUIRÁ PRESA EN EL CANAL DE ACCESO A LAS ESCLUSAS EN EL PACÍFICO.

La Autoridad del Canal de Panamá, (ACP) emitió la orden de proceder al consorcio formado por la mejicana, Ingenieros Civiles Asociados (ICA), la española Fomento de Construcciones y Contratas (FCC) y MECO de Costa Rica para la construcción del cuarto proyecto de construcción seca (PAC-4) del canal de acceso a las nuevas esclusas en el lado Pacífico.

El proyecto localizado en la ribera oeste del Canal entre las esclusas de Pedro Miguel y Miraflores, contempla la excavación de aproximadamente 26 millones de metros cúbicos de tierra y roca.

El contrato incluye además la construcción de una presa de enrocado con núcleo central de arcilla de 26 metros de altura, 2800 metros de longitud y 5 millones de metros cúbicos de relleno. El diseño incluye un sistema de filtros y drenajes para prevenir tubificación del material del núcleo. Debido a que la importancia de la presa que retendrá el lago Gatún, y a que la misma se encuentra sobre la falla de Pedro Miguel, en su diseño se consideró una aceleración sísmica de 0.97g la cual corresponde a un período de retorno de 1:2500 años.

El costo de la obra es de 267.7 millones de dólares y deberá ser terminada en un período de 1288 días. Los trabajos se iniciarán en marzo de 2010 y deben ser terminados en agosto de 2013.



PRESA DE FORTUNA, PANAMÁ - II Parte

SOBREELEVACIÓN DE LA PRESA DE ENROCADO CON PANTALLA DE CONCRETO

Enrocado de Segunda Etapa

Características y Compactación de los Materiales

En las especificaciones para la zona 1 de la segunda etapa el tamaño máximo de las partículas se ha reducido a 100 mm, pero debido a que la planta trituradora sólo podía producir material de menos 150 mm o menos 75 mm se aceptó el anterior. Con el propósito de mejorar el terminado de la superficie de aguas arriba y disminuir desprendimientos los 0.3 m exteriores consistió en material triturado de menos 37 mm. Un rodillo de 6 toneladas se utilizó para compactar la superficie del talud. Una delgada capa de torcreto se aplicó a la superficie para protección cada 9 m de elevación.

Debido a la variación en la calidad de la roca en la cantera fue necesario determinar después de cada voladura a que zona la roca sería transportada. Predominaba la andesita sana pero existían zonas de brecha y aglomerado. Las pruebas en las muestras de andesita mostraban valores de alta resistencia de alrededor de 100 Mpa, mientras que algunas muestras de brecha daban valores bien por debajo de 30 Mpa. Para la zona 2 se utilizó andesita pero en la mitad de aguas abajo de la zona 2 se aceptó una mezcla con cerca de un cuarto a un tercio de brecha. Las voladuras de la cantera predominantes en brecha se dirigieron hacia la zona 3. Durante la explotación inicial de la cantera el espesor de las capas en la zona 3 se redujo a 1 m y los pases a 4, cuando el material era predominantemente brecha débil. Las pruebas de campo mostraron un mejoramiento considerable en la compactación cuando se usaban capas de 1m con 4 pases en vez de 2 m con 6 pases. También se probó el uso de agua y se encontró que mejoraba la compactación de la brecha, pero se consideró no necesario utilizar en la producción.

La malla de barras de refuerzo en el talud de aguas debajo de la primera etapa de la presa se cortó y se eliminaron las barras superficiales. El nuevo relleno se colocó directamente sobre los bloques de la vieja superficie. Se tuvo especial cuidado para tener una buena compactación del nuevo material en contacto con la superficie vieja.

En el estribo derecho se tuvo que introducir una sección de presa modificada (fig. 5), debido a las condiciones de fundación encontradas debajo de la losa de cimentación. Con el propósito de evitar la erosión interna del suelo fino de la fundación hacia el relleno abierto, se colocó un filtro protector entre la losa de cimentación y el eje de la presa en las superficies excavadas en roca meteorizada. Este consiste de 0.5 m de arena mediana y 0.5 m de arena y grava. Entre el filtro y el enrocado había una capa de 2 m de espesor de material de la zona 1, el cual se extiende a todo lo largo hasta el pie de aguas abajo de la presa pero con un espesor reducido a 1 m en la mitad de aguas abajo.

PRESA DE FORTUNA, PANAMÁ - II Parte (continuación...)

Asentamientos y Compresibilidad

Los asentamientos durante la construcción se midieron en la elevación 980, 1000 y 1020, en la sección máxima de la presa mediante celdas hidráulicas de asentamiento. Las celdas instaladas en la primera etapa en las correspondientes dos elevaciones más bajas dejaron de funcionar y no serán incluidas en el sistema como era la idea original. También las nuevas celdas instaladas en la elevación 980 paró de dar lecturas razonables cuando el relleno alcanzó la elevación 1020, probablemente debido a que la celda se asentó debajo del nivel de la estación de lectura en el talud de la presa.

Las lecturas durante la primera etapa de construcción indicaban un módulo de deformación por debajo de 20 Mpa en el enrocado debajo del primer nivel de instrumentación. Este bajo valor se atribuyó a la presencia de grandes bloques en la zona 4 sufriendo fracturamiento y rompimiento debido a cargas concentradas en pocos puntos de contacto comparadas a otras zonas. De las lecturas en los otros niveles se estima que el módulo es de 40 – 50 Mpa en la zona 3 y por encima de 70 Mpa en la zona 2 colocada en la segunda etapa. Sin embargo, el módulo global en la zona 2 incluyendo el viejo relleno parece estar levemente por debajo de 60 Mpa. El efecto del asentamiento puede ser visto en el talud de aguas arriba, donde la capa de torcreto protector se pandea y se fractura en una zona por encima de la losa de concreto existente.

FUNDACIÓN DE LA LOSA DE CIMENTACIÓN EN EL ESTRIBO DERECHO

Consideraciones de Diseño

La fundación de la losa de cimentación en el estribo izquierdo no impuso ningún diseño especial o problema constructivo. La siguiente descripción se relaciona completamente con el estribo derecho.

Debido a las condiciones geológicas en el estribo derecho originalmente se pensó en hacer una transición de la sección de enrocado con pantalla de concreto a una sección de tierra y enrocado. Esta solución requeriría un muro de gravedad de concreto transversal, cimentado en andesita sana, entre los dos tipos de presa. La sección de enrocado y tierra tendría un núcleo de arcilla en saprolita densa y firme. Durante la primera etapa de construcción se encontró que la alteración era más profunda que la anticipada y el muro de concreto se hacía demasiado alto. Por tanto se decidió abandonar la idea de la transición hacia una sección de enrocado y tierra y utilizar la sección de enrocado con pantalla de concreto en toda la presa. La losa de cimentación debería ser fundada en roca meteorizada y en material semejante a suelo e inyectada como fuera necesario para disminuir la permeabilidad.

En la primera etapa la losa de cimentación se construyó en andesita hasta la elevación 1019 en ambos estribos (fig.3). Los documentos de licitación para la segunda etapa indicaban una continuación casi horizontal de la losa de cimentación cerca de la elevación 1021 por aproximadamente 80 m de longitud y luego una losa inclinada hasta los taludes excavados hasta la cresta de la presa. La losa de cimentación horizontal que conectaba la losa existente sería fundada en cada vez más roca meteorizada y material semejante al suelo hacia el estribo.

PRESA DE FORTUNA, PANAMÁ - II Parte (continuación...)

Cuando se iba a iniciar la fundación de la losa horizontal se excavó una gran trinchera de investigación justo aguas abajo del alineamiento de la losa. En esta forma fue posible tener una mejor idea de las características de fundación de la roca meteorizada y el suelo antes de fijar el nivel final de la losa. En base a la trinchera y algunas perforaciones se confirmó que para lograr una fundación en roca sana, se requerían hasta 10 m de excavación. La losa inclinada tendría de todas formas que cruzar sobre la brecha y aglomerado, los cuales no parecían mejorar hacia el estribo. Así la excavación hacia el estribo para la losa inclinada se redujo al mínimo.

Las consideraciones de arriba fueron tomadas en cuenta al establecer una línea de referencia horizontal a la elevación 1020.5 correspondiente a la intersección de la superficie inferior de la pantalla con la losa de cimentación y por consiguiente con la tapajunta inferior en la junta perimetral. El ancho de la losa de cimentación se fijó en 5.60 m y el espesor mínimo en 0.70 m.

Detalles de Construcción

La losa de cimentación horizontal se dividió en bloques de largo variable de 5 a 12 m, de acuerdo a las condiciones de la fundación, (fig.4). Los primeros cuatro bloques, No. 1 a No. 4, se fundaron en andesita meteorizada y fracturada. Estos bloques se hacían sucesivamente más altos a medida que la superficie de la fundación se profundizaba en el estribo y el bloque No. 4 con cerca de 3 m de alto se reforzó con contrafuertes para estabilidad. Desde el bloque No. 5 la fundación era en material semejante a suelo y se hizo una transición a la losa de 0.70 m de espesor. Sin embargo, tanto la superficie de la fundación y la línea de referencia se bajaron 1m en el próximo bloque debido a la eliminación de material suave no aceptado. El bloque de transición No. 5 se hizo sólo de 5 m de longitud y los siguientes dos 6A y 6B de 7 m cada uno. En el bloque No. 7 se hizo una transición de la elevación 1019.5 a la elevación 1020.5 sobre una distancia de 9.50 m. En el bloque No. 8 el cual es el último horizontal antes del punto en ángulo, la fundación estaba en bloques de andesita muy fracturados con una matriz de arena, limo y arcilla. También bajo el bloque No. 9 y No. 10 se encontró este tipo de fundación.

Tan pronto como se alcanzó el nivel final de la fundación, se colocó una capa de concreto de 10 cm como protección contra la humedad de la lluvia y agua. Del bloque No. 5 y hacia el estribo se construyó un dentellón de concreto por excavación rápida y relleno de la trinchera durante días sin lluvia. El ancho del dentellón era de aproximadamente 1 m y la profundidad máxima de cerca de 3.5 m. Sin embargo, la fundación se hacía suave en ciertas áreas al lado del dentellón debido a que se empapaba de agua y el material tuvo que ser excavado y reemplazado por concreto. Así el ancho total del relleno de concreto debajo de los bloques No. 5 a No.7 es de cerca de 6 m.

Donde la losa de cimentación descansaba en andesita se instalaron anclajes de 3 m de largo. El largo de los anclajes se aumentó donde la losa de cimentación está en suelo de manera de alcanzar la roca debajo del suelo si la profundidad era menor de 6 m. Se consideró que anclajes mayores de 6 m no llenaban ninguna función en la actual condición de fundación. El consumo de lechada de cemento fue muy alta en algunos anclajes en los bloques de andesita, indicando que se esperarían altas tomas de lechadas en las inyecciones. El agua también percolaba de varios de los huecos.

PRESA DE FORTUNA, PANAMÁ - II Parte (continuación...)

La condición de la fundación encontrada para los bloques No. 5 a No. 7 requería un mejoramiento de la estabilidad contra el deslizamiento y volteo. El ancho de la losa de cimentación en estos bloques se aumentó hasta un total de 11.8 m, de los cuales 6 m corresponden a una extensión aguas abajo de la junta perimetral, (fig. 5b). Este concepto ha sido usado en otras presas, como Winneke dam en Australia.

Los bloques No. 8 a No. 10 de la losa inclinada fueron construidos en la profundidad proyectada en bloques de andesita y los bloques No. 11 al 14 en brecha y aglomerado. Donde parecía práctico se excavó un dentellón de 1 m de ancho y se relleno de concreto. La profundidad del dentellón varía en el aglomerado debido a los frecuentes grandes bloques dejados en sitio. A medida que se limpiaba la superficie de la fundación se extendió una capa de concreto por cerca de 4 m aguas abajo de la losa.

Inyecciones Debajo de la Losa de Cimentación

Descripción General

La roca meteorizada y materiales de suelo en el estribo derecho se hicieron muy difíciles de inyectar. Valores altos de permeabilidad eran frecuentes en la mayoría de los materiales pero la correspondiente absorción y penetración de lechada ha sido baja. Por otro lado ha sido difícil cumplir con el criterio de reducir la absorción de lechada a un valor deseado de 5 kg de cemento por metro lineal en los 10 m superiores de la cortina de inyecciones.

Las inyecciones se iniciaron utilizando el método del espaciamiento dividido con huecos primarios espaciados a 12 m como huecos de investigación. Como estaba claro que el radio de penetración de la lechada era muy limitado, la primera secuencia de huecos se hizo con espaciamiento de 3 m y luego sucesivamente con espaciamiento dividido. El único cemento disponible en el mercado local en Panamá era el cemento Portland regular con una fineza Blaine que variaba entre 3000 y 4000 cm^2/g . Pruebas de laboratorio y de campo indicaban la adopción una mezcla con una relación w/c de 2:1 por volumen y 2% (por peso de cemento) de bentonita. Esta mezcla era estable con una sedimentación de alrededor del 5% y una fluidez de 34 a 37 segundos en el cono de Marsh. Se probaron mezclas más delgadas pero no resultaron en tomas mayores de lechada.

Resultados de las Inyecciones en los Bloque No.1 a No.7

Las inyecciones se iniciaron en los bloques No.1 a No.4 en la andesita fracturada y meteorizada utilizando la mezcla indicada arriba. Una primera línea fue completada con un espaciamiento final de huecos de 1.5 m. En los 5 m superiores, se midieron valores Lugeon de más de 40 en muchos huecos. La correspondiente absorción de cemento algunas veces sería menor de 10 kg/m mientras que valores similares de absorción en otros casos se obtuvieron para valores de Lugeon de 1 o 2. Una segunda línea fue realizada y se obtuvieron valores aceptables de permeabilidad y absorción. Por debajo de 5 m la roca era prácticamente impermeable sin necesidad de inyecciones.

PRESA DE FORTUNA, PANAMÁ - II Parte (continuación...)

Las condiciones de la fundación debajo de los bloques 6A, 6B y 7 ha sido descrita en el párrafo 4.2. Las pruebas de agua mostraron muchas interconexiones entre los huecos en el contacto con el concreto, pero en general la lechada no fluía a los huecos adyacentes. La perforación a través del suelo era muy difícil debido al colapso del hueco. Se consideró utilizar forros en la perforación e instalar tubos de válvula como alternativa o utilizar lechada de silicato para estabilizar el hueco. Sin embargo, se decidió utilizar cemento microfino para obtener buena penetración y estabilidad a largo plazo. La penetración de la lechada de silicato es buena pero su estabilidad a largo plazo es cuestionable especialmente en un ambiente alcalino.

Cemento ultrafino, MC-500 se importó y se probaron mezclas apropiadas. La mezcla con la mejor combinación de propiedades fue la de relación agua/cemento de 1.5:1 (igual relación por volumen o peso) con 0.8 % de plasticizer. La densidad de la mezcla es 1.36g/cm^3 , la fluidez del cono de Marsh cerca de 30 segundos, la sedimentación 5 a 10% y la resistencia a los 7 días 0.7 Mpa.

La inyección con micro cemento de los bloques No. 5 a No. 7 era tediosa pero posible, sin utilizar forros durante la perforación. Algunos controles con pruebas de presión hechas en el hueco antes de la inyección indicaban buena correlación entre los valores Lugeon registrados y las absorciones de micro cemento a diferencia del cemento Pórtland normal. Para valores Lugeon menores de 10, la cantidad de cemento era de cerca de 10 kg/m, mientras que para valores más altos la tendencia es tener proporcionalmente menos absorción de cemento. En una comparación entre la absorción de micro cemento y cemento normal, en la condición indicada aquí, parece que se dobla para el micro cemento.

Las presiones de inyección utilizadas se ajustaron a algunas pruebas iniciales en las cuales se encontró que las presiones normales hasta 0.3 a 0.4 Mpa pueden ser usadas sin causar hidrofracturamiento a profundidades de 5 m. Las presiones mínimas usadas han sido 0.2 Mpa.

Como mínimo tres líneas con huecos separados de 1.5 m a 0.75 m fueron inyectadas. En la línea final la separación entre los últimos huecos se redujo aún a 0.40 m, de tal forma que se logró reducir la absorción a cerca de 10 kg/m. Sólo los 5 m superiores en suelo (la profundidad del dentellón de concreto es hasta 3.5 m) eran excesivamente permeables.

Finalmente se decidió tomar ventaja del silicato traído al sitio inyectando una sola línea aguas arriba de la cortina de cemento con este material. La lechada de silicato, con la cortina soportante de cemento atrás, puede ayudar a estabilizar los finos en las finas fisuras existentes y disminuir el gradiente debajo de la losa de cimentación. La relación (en volumen) de silicato-aluminato-agua era 14.3/6.0/40 dando un tiempo de gel de cerca de 90 minutos. La densidad de la mezcla era de 1.10g/cm^3 y la fluidez en el cono de Marsh de 28 segundos, es decir algo menos que la mezcla de micro cemento. El volumen de lechada de silicato se limitó a cerca de 100 l/m y la presión utilizada fue hasta 0.2 Mpa. Para valores Lugeon de 10 el volumen de silicato inyectado podría ser típicamente de 50 l/m, mientras que para micro cemento este era de 10 k/m, es decir 18 l/m, indicando la gran penetración del silicato.

PRESA DE FORTUNA, PANAMÁ - II Parte (continuación...)

Resultados de la Inyección en los Bloques No. 8 a No. 14.

La inyección debajo del bloque horizontal No. 8 y en los bloques inclinados No.9 y 10 fue mayormente en bloques de andesita fracturada con arena, limo y arcilla en las fracturas. En la primera ronda los huecos fueron inclinados pero los frecuentes colapsos hicieron cambiar a huecos verticales. Aún así los colapsos continuaban siendo un problema persistente disminuyendo el progreso. Se probó instalar tubos de válvulas en algunos huecos pero no trabajaron satisfactoriamente. El inyectado fue primero hecho en dos líneas, con espaciamiento dividido hasta 0.75 m entre huecos. Aún en muchos de los últimos huecos la toma de lechada fue de 20 a 40 kg/m, es decir similar a los primeros huecos. Parece que una buena parte de las tomas fueron causadas por el reemplazo de material lavado de las fracturas cercanas al hueco. Sin embargo, la penetración del lavado y la lechada era muy limitada. Mayormente se utilizó cemento normal cuando se inyectó un nuevo hueco el cual fue luego re-perforado e inyectado con micro cemento. Finalmente, en la línea central, confinada por dos líneas de inyección, los huecos fueron perforados e inyectados con micro cemento y se logró el cierre.

Debajo de los bloque No. 11 a No. 14 se registraron altas tomas de lechada en algunos lugares, las cuales se pueden relacionar a los sistemas principales de fracturas. Se hicieron líneas dobles, y en algunas áreas líneas triples y se lograron tomas finales de lechada de menos de 10 kg/m. Se utilizó cemento normal en la primera ronda de huecos y micro cemento en los últimos.

Frente y encima de los bloques donde la inyección fue más difícil, se colocó cerca de 1.5 m de material limoso. La idea es que el limo sea arrastrado por el agua que se percola a través de las fracturas para tapparlas.

Nota: En el próximo boletín se emitirá la tercera parte del artículo.

Traducido al español por Ing. Rogelio Pinilla.

**MIEMBROS REGISTRADOS EN EL COMITÉ PANAMEÑO DE PRESAS
(COPAPRE)**

NOMBRE	Email	TELEFONO
Antonio Ábrego	aabrego@pancanal.com	276-1989
Ambrosio Ramos	aramosp@cwpanama.net	253-1531
Arturo Ramírez	aramirez@caipanama.com	264-2619
Carlos Córdoba	ccordoba@pancanal.com	443-4716
Claudia Candanedo	ccandanedo@ansp.gob.pa	508-4577
Daly Espinosa	despinosa@pancanal.com	276-7166
Derek Irving	dirving@pancanal.com	276-1209
Domingo Perdomo	dperdomo@caipanama.com	264-2619
Fernando Díaz	FEDiaz@pancanal.com	276-1732
Fernando Vargas	fvargas@ansp.gob.pa	508-4583
Franklin Quintero	franklin.quinteroqaes.com	206-2600
Giovanna King	Giovanna.king@aes.com	206-2621
Guillermo Torres	gtorres281959@yahoo.com	315-1100
Jaime Arrocha	jarrocha@pancanal.com	276-1318
Johnny Cuevas	jacuevas@cableonda.net	276-1585
Julio César Lasso	Julio.lasso@pedregalpower.com	296-1159
Luis Palma	@pancanal.com	276-1770
Luz Graciela Calzadilla	lcalzadilla@etesa.com.pa	501-3847
Manuel Barrelier	manuelbarrelier@yahoo.com	276-1657
Manuel Castillo	cmanuel@pa.inter.net	775-5433
Marco Chen	Marcochen88@yahoo.com	276-1916
Rafael Matas	Rafael.matas@fortuna.com.pa	777-6835
Rigoberto Delgado	rhdelgado@pancanal.com	276-1827
Roderick Lee	rlee@pancanal.com	276-1127
Rogelio Pinilla	rapinilla@pancanal.com	276-1145
Vicente Ríos	vrios@caipanama.com	264-2619
Katherine Justavino	Katherine.justavino@dye.la	6781-2607
Matías Carrera D.	mcarreradelgado@yahoo.com	6550-3738

COPAPRE

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Actividades importantes de ICOLD para el 2010.

De acuerdo a la circular No. 1797 de la Secretaría de ICOLD durante el primer semestre del año 2010 se han efectuado y se tienen programadas las siguientes actividades:

26 de enero de 2010: fecha final para recibir en la Oficina Central las preguntas para el 24th congreso.

26 de enero de 2010: fecha final para recibir en la Oficina Central del informe final interino de técnicos de otros Comités.

26 de febrero de 2010: para cualquier candidato, aplicación de membresía, informes, asuntos adicionales a la agenda de la 78th Reunión Ejecutiva.

13 de mayo de 2010: someter asuntos adicionales a la agenda para la consideración del Presidente y el Secretario General.

Eventos Programados para el 2010:

14 al 16 de abril del 2010: 15th Simposio Alemán de Presas. Comité Alemán de Grandes Presas (DTK).

23 al 26 de mayo de 2010: 78th Reunión Ejecutiva Anual de ICOLD-Vietnam 2010. Hanoi-Vietnam.

ESTIMADO MIEMBRO: RECUERDA CANCELAR TU CUOTA DE INSCRIPCIÓN DE B/.20.00 Y TU APORTACIÓN ANUAL DE B/.60.00

PUEDES HACER TUS PAGOS A LA CUENTA No. 04-05-01241724-6 DEL BANCO GENERAL A NOMBRE DE CLAUDIA CANDANEDO (Y) AMBROSIO RAMOS. ENVÍA COPIA DEL COMPROBANTE DE PAGO A CLAUDIA CANDANEDO AL FAX: 508-4619.