



COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD



INFORME DEL AVANCE EN EL ANÁLISIS DE RIESGO DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS INCLUIDAS EN LA LISTA DE LAS 115 PRESAS EN RIESGO QUE FORMAN PARTE DE LOS COMPROMISOS PRESIDENCIALES

DR. HUMBERTO MARENGO MOGOLLÓN

Fecha de actualización: 29 de noviembre de 2013

Avance en los trabajos de la contingencia de la C.H. PRESA JOSÉ MARÍA MORELOS (LA VILLITA)

Rehabilitación de la compuerta No. 1 y reforzamiento de las vigas testeras 2 a la 8 del vertedor.



AVANCE DE LOS TRABAJOS

Trabajos de restitución de viga testera 1 y preparativos para colocación de presfuerzos en viga testera 2.

AVANCE DE LOS TRABAJOS



Colocación de anclas en la viga testera 2 y 8.



Colocación del andamiaje en la viga testera 03.

AVANCE DE LOS TRABAJOS



COMPUERTA RADIAL No. 1.
Se encuentra en proceso su montaje.

AVANCE DE LOS TRABAJOS



Inspección de los Mecanismos de izaje de las compuertas radiales

AVANCE DE LOS TRABAJOS



Llegada a obra del brazo derecho de la compuerta radial No. 1.



COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD



OPERACIÓN DE LOS VERTEDORES DE LA C.H. ADOLFO LOPEZ MATEOS, INFERNILLO ENTRE EL 16 DE SEPTIEMBRE Y EL 2 DE OCTUBRE Y EL DAÑO A LOS MISMOS

El 27, 28 y 29 de noviembre de 2013, se verificaron los túneles del vertedor, después de la operación de la obra de excedencias en el mes de septiembre por los fenómenos meteorológicos "Ingrid" y "Manuel" que propiciaron lluvias intensas en el occidente del país.

De esta revisión, se observaron desprendimientos significativos del concreto del revestimiento de los tres túneles, a partir del Cad. 0+220 en la transición inclinada/horizontal; en la misma zona donde se han presentado daños por la operación del vertedor en años anteriores.

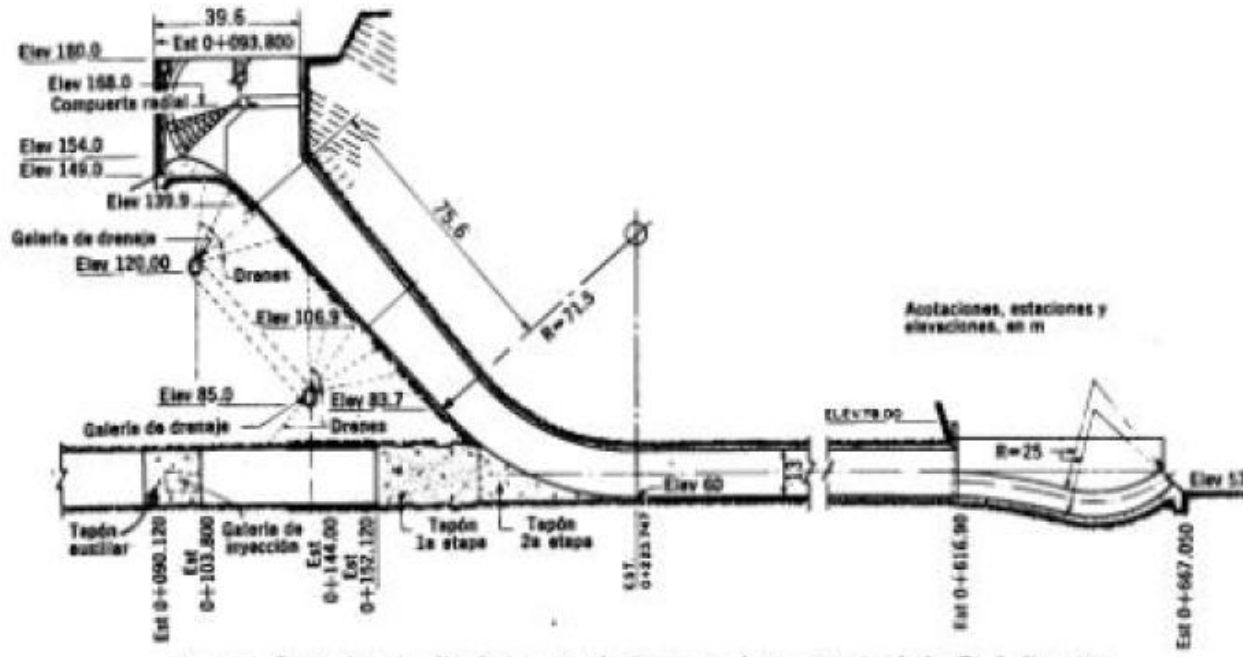
No fue posible verificar la profundidad del socavamiento dado que aun existe acumulación de agua en la zona por que no se ha bombeado, aunque se estima que son superiores a 4 m a partir del nivel del piso.

Avance en los trabajos C.H. infiernillo

ANTECEDENTES:

- La Presa El Infiernillo es puesta en operación el 15 de junio de 1964.
- El vertedor aprovecha los túneles 3,4 y 5 de la obra de desvío alojados en la margen izquierda del río, cada túnel tiene una estructura de control integrada por tres compuertas de 7,40 x 17 m con sobreelevación de 1 m como bordo libre.



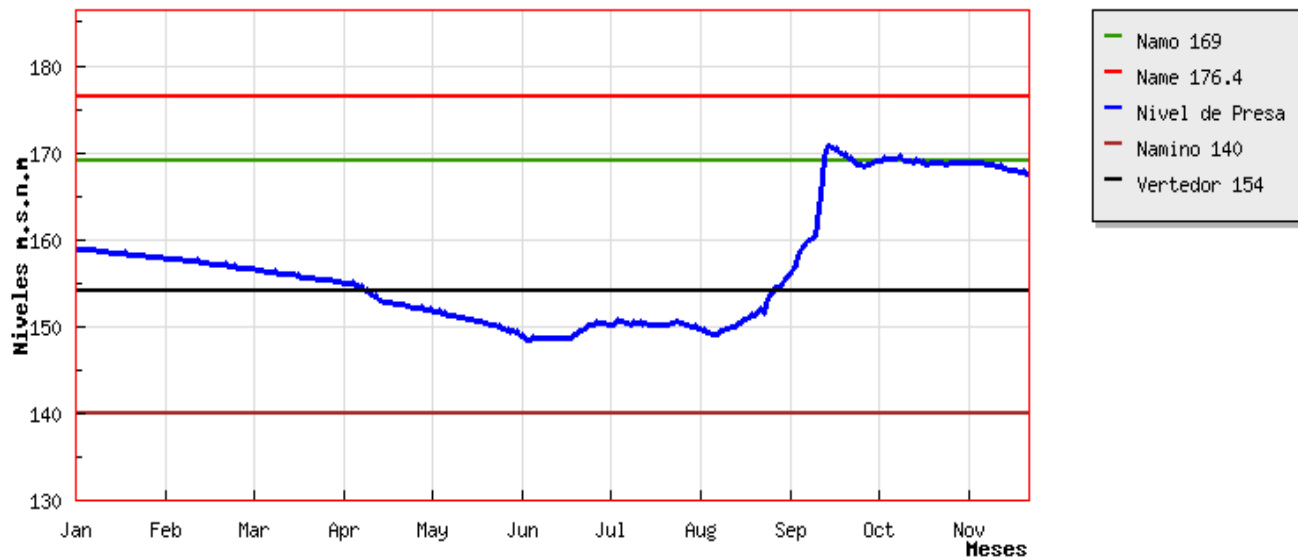


Perfil de los túneles vertedores y su conexión con los túneles de desvío 3,4 y 5 de sección circular con diámetro interior de 13 m. y descarga mediante cubeta deflectora.

OPERACIÓN DE LOS VERTEDORES:

Derivado de las lluvias intensas causadas por los fenómenos meteorológicos Ingrid y Manuel que se desarrollaron del 13 al 16 de septiembre, afectando principalmente los estados de Guerrero y Michoacán, se requirió operar los tres túneles vertedores del 16 de septiembre al 2 de octubre de 2013

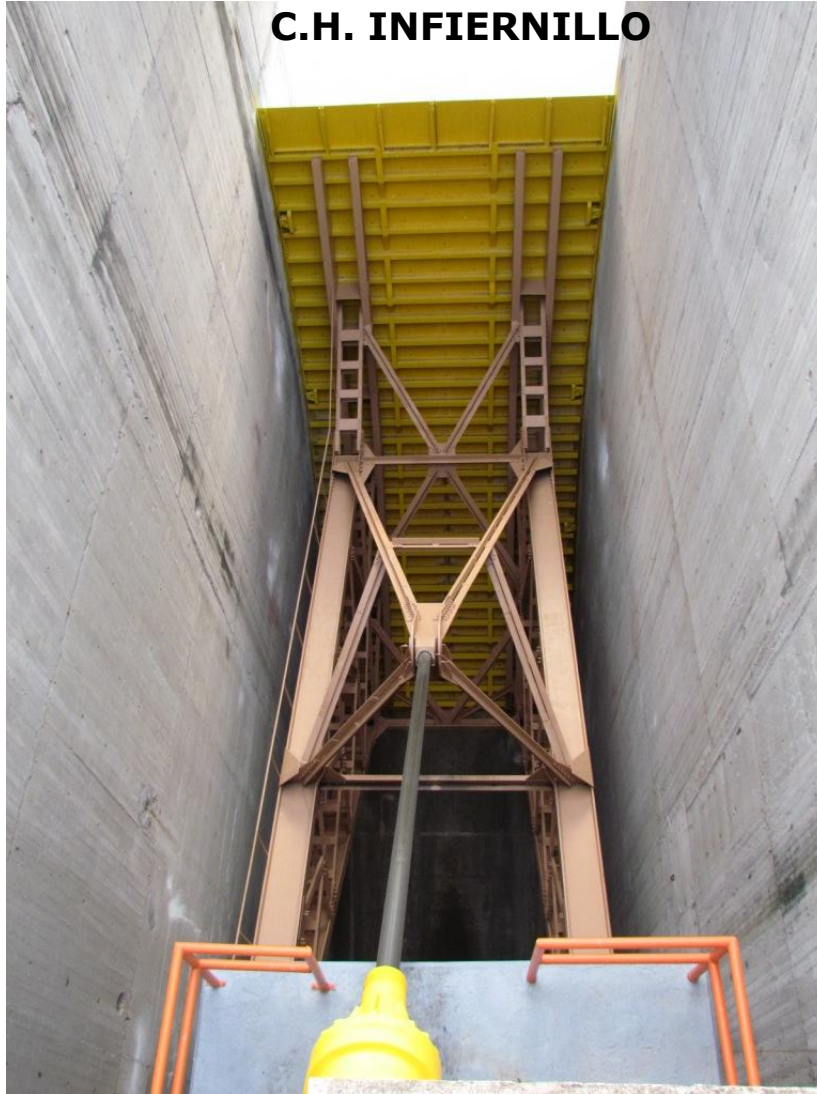
'Infiernillo'
(Año 2013)



Apertura de las compuertas

Fecha	Hora	Nivel	Vertedor No. 3	Vertedor No. 4	Vertedor No. 5	Gasto Verteado	Gasto Turbinado	Gasto extraído Total
16/09/2013	13:14	165.14	10.00	0.00	0.00	1477.42	1105.66	2583.08
	13:59	165.12	10.00	10.00	0.00	2948.43	1183.05	4131.48
	19:26	165.78	8.50	8.50	0.00	2918.33	1174.93	4093.26
	21:35	166.04	9.50	9.50	0.00	3156.88	1166.55	4323.43
17/09/2013	00:37	166.39	9.50	11.00	0.00	3523.40	1161.48	4684.88
	01:51	166.64	11.00	11.00	0.00	3955.90	1146.84	5102.74
	09:27	167.44	7.00	7.00	7.00	4317.90	1155.19	5473.09
	14:19	167.88	6.25	6.25	6.25	4061.66	1152.31	5213.97
	21:24	168.64	6.00	6.00	6.00	4085.45	1151.59	5237.04
18/09/2013	00:39	168.98	5.30	5.30	5.30	3750.04	1154.60	4904.64
	10:13	169.89	5.00	5.00	5.00	3710.88	1162.57	4873.45
27/09/2013	10:03	169.29	5.50	5.50	4.40	3920.64	1218.14	5138.78
28/09/2013	09:16	169.11	6.00	6.00	6.00	4176.33	1203.15	5379.48
	14:28	169.07	5.80	5.80	5.80	4055.63	1198.34	5253.97
29/09/2013	09:21	168.58	5.00	0.00	0.00	1169.39	1200.92	2370.31
02/10/2013	12:20	168.42	0.00	0.00	0.00	0.00	1174.87	1174.87

C.H. INFIERNILLO



DAÑOS DEBIDOS A LA OPERACIÓN DE LOS VERTEDORES:

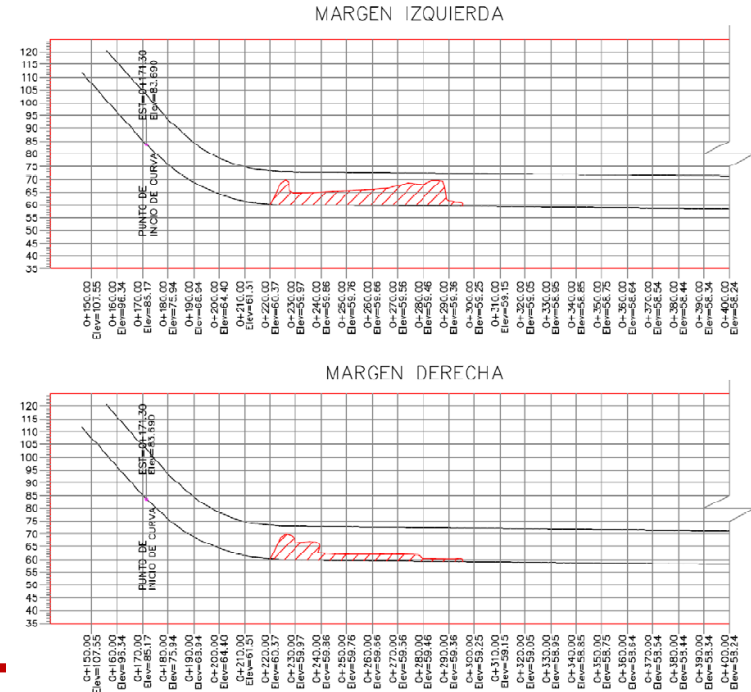
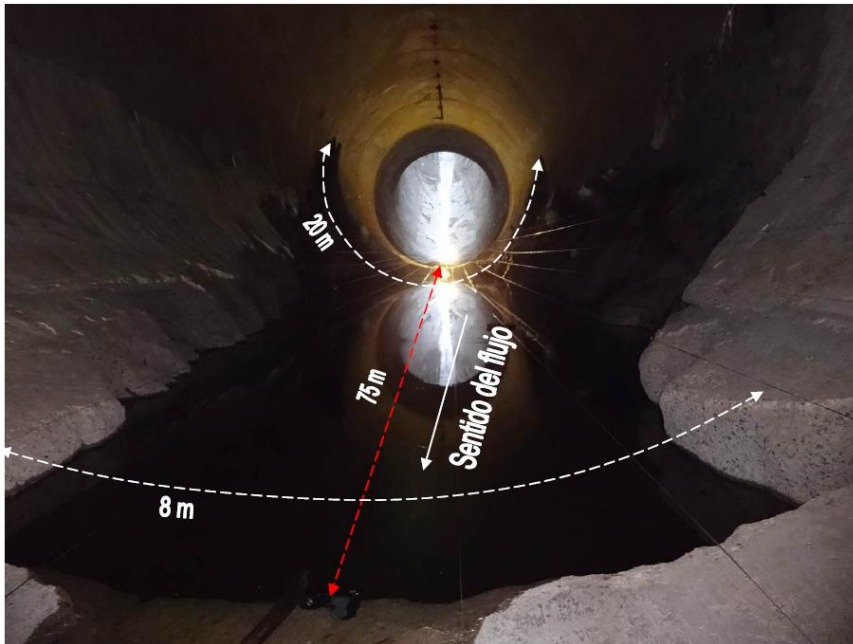
- Los vertedores de la CH Infernillo presentan un problema de cavitación a gastos altos que generan daños en la parte aguas debajo de la curva vertical , reflejándose en desprendimientos del recubrimiento de concreto hidráulico.
- Durante la operación de los vertedores, se observó una fluctuación del flujo, señal de que en el interior del túnel se esta presentando el fenómeno de cavitación y el consecuente daño.
- Posteriormente al cierre de compuertas y achique del agua dentro de los túneles se realizó una visita de inspección los días 27, 28 y 29 de noviembre, realizando un levantamiento físico de los daños en los tuneles 3 y 5 , el túnel 4 no fue posible levantarlo debido a que se encontraba anegado y los buzos de la central se encontraban calafateando las compuertas.



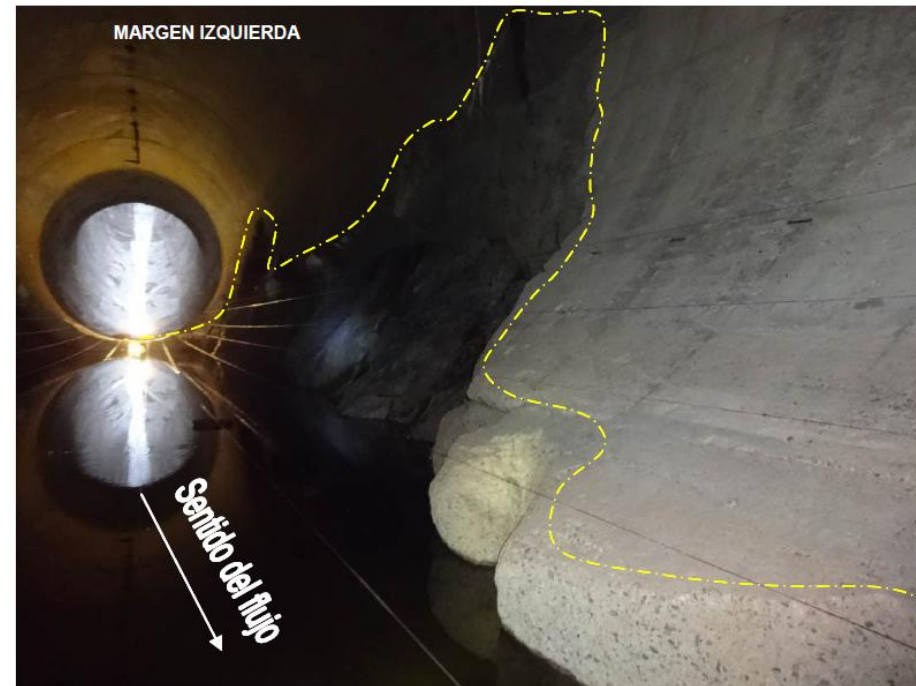
TÚNEL NÚMERO 3:

Debido a la operación de la obra de excedencias en las fechas mencionadas, se observaron desprendimientos significativos del concreto del revestimiento de los tres túneles, a partir del Cad. 0+220 aproximadamente, donde finaliza el cambio de dirección vertical de los túneles (inició de los antiguos túneles de desvío) hacia aguas abajo; siendo la misma zona donde se han presentado daños por la operación del vertedor en años anteriores. No se pudo verificar la profundidad de los daños por la acumulación de agua en las zonas afectadas, aunque se estima son mayores de 4 m a partir del nivel del piso.

El túnel 3 funcionó 15 días. El área afectada es del orden de 75 m de longitud y 8 m de ancho en la parte baja, aunque el daño de mayor dimensión en la sección transversal se estima de 20 m de ancho). La reparación del 2011 fue removida en su mayoría por la reciente operación.



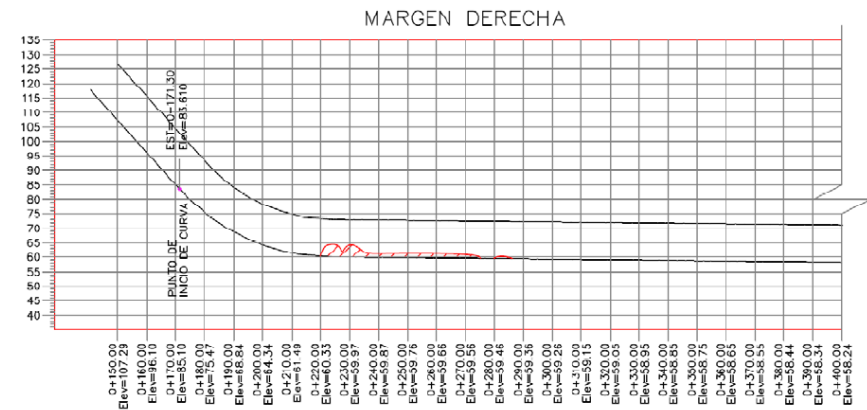
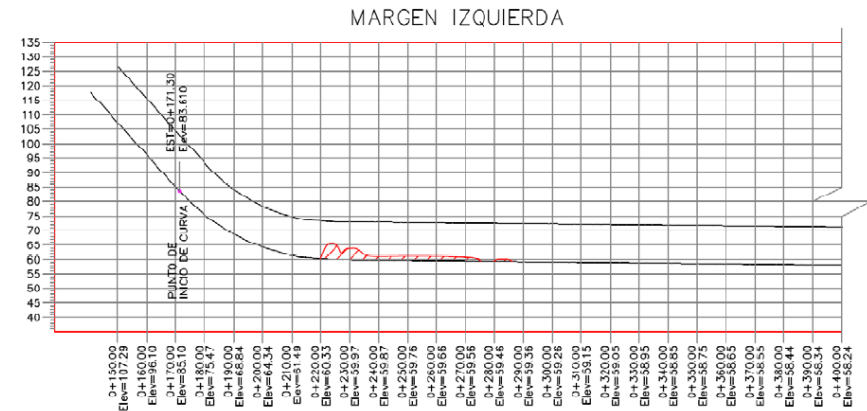
TÚNEL NÚMERO 3:



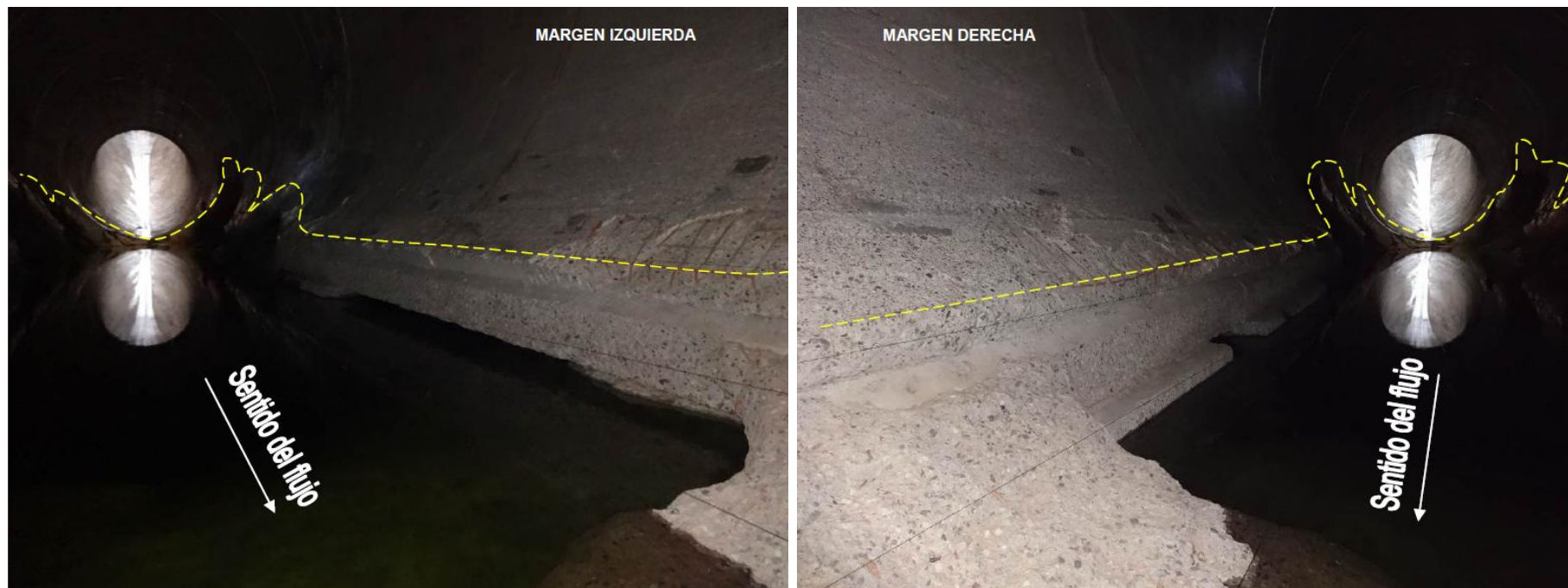
en varios sitios de este túnel se observó pérdida parcial de un mortero de reparación de 2 cm de espesor aplicado en el piso del túnel, el cual formó parte de reparaciones anteriores a la del año 2011

TÚNEL NÚMERO 5:

El túnel 5 funcionó 8 días. Se observaron dos zonas afectadas. La primera a partir del Cad. 0+220 hacia aguas abajo, del orden de 5 m de longitud y 8 de m de ancho en la parte baja, y con mayor daño en la sección transversal del orden de 15 m. La segunda zona, localizada 5 m hacia aguas abajo de la primera, es del orden de 4 m de longitud y 6 m de ancho.



TÚNEL NÚMERO 5:



Se observó que en varios sitios existe pérdida local del mortero de reparación de 2 cm de espesor aplicado en el piso del túnel, el cual formó parte de reparaciones anteriores a la del 2011

ACUERDOS

- La Central solicita que la CPH en conjunto con la GEIC revisen el proyecto de reparación de los túneles vertedores de la obra de excedencias, así como el procedimiento constructivo.
- La CPH gestionará ante las autoridades correspondientes, la continuidad del proyecto de aireadores u otras alternativas encaminadas a reducir los daños por cavitación que se presentan durante la operación de la obra de excedencias.
- La Central realizará la contratación de los trabajos de reparación de los concretos de los túneles vertedores.

REVISIÓN DE PRESAS PARA EVALUAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y ESTABLECER LAS ACCIONES PARA SU OPERACIÓN CONFIABLE.

C.H. Malpaso



Se tiene previsto iniciar los trabajos de reforzamiento de vigas testeras, rehabilitación de las estructuras de concreto y del equipamiento electromecánico a partir del primer bimestre del 2014.

C.H. Ángel Albino Corzo (Peñitas)



Se tiene previsto iniciar los trabajos de reforzamiento de vigas testeras, rehabilitación de las estructuras de concreto y del equipamiento electromecánico a partir del primer bimestre del 2014.

C.H. EL NOVILLO



A partir del segundo bimestre del 2014, iniciará la rehabilitación del equipamiento electromecánico y de las estructuras de concreto.

C.H. Temascal



CRESTA LIBRE

Se acordara con CONAGUA las fechas en que se rehabilitaran las estructuras tanto civiles como electromecánicas, considerando que deberá estar concluido estos trabajos en el 2014

08/27/2013 13:54

C.H. Temascal

VERTEDOR

Descripción General

La obra de excedencias está localizada en un pequeño puerto topográfico, en la margen derecha a unos 8 km al este de la cortina. Es una estructura de gravedad de 200 m de longitud y 27 m de altura y está constituida por 11 compuertas radiales con pantallas que, en su parte superior, forman una cresta libre vertedora, sobre la que se encuentra el puente de maniobras desde el cual se operan las compuertas. El puerto queda cerrado a ambos lados de esta estructura por secciones de gravedad de colcreto.

El vertedor derrama sobre un doble tanque disipador de energía descargando las aguas directamente al río Tonto, utilizando el cauce del arroyo del mismo nombre que tiene 4 km de longitud hasta su desembocadura con el río Tonto.

Avenida de Diseño: 10 000 m³/seg. (dos Avenidas consecutivas de 5 000 y 10 000 m³/seg. Volumen de 5 400 millones de m³ y una duración de 17 días)

Longitud de la cresta libre 110 m.

Capacidad máxima de descarga 5 500 m³/seg.



C.H. Temascal

SISTEMA DE IZAJE

El sistema de izaje de las compuertas radiales cuenta con los siguientes mecanismo de operación:

- Energía eléctrica de la L.T. La cual durante la operación de 2010 resulto poco confiable ya que presento fallas
- Unidad diesel marca Stemmman, a la cual le falta la batería y también carece del mantenimiento adecuado, ubicada en su caseta en la zona del vertedor
- Malacates de izaje capaces de operar con la alimentación eléctrica o de forma manual en condiciones de operación pero sin el mantenimiento adecuado.
- Estrobos en el labio superior de la compuerta.



C.H. Temascal

COMPUERTA RADIAL

Sumergidas de 4.63 m de altura y 10.00 m de ancho; tienen su asiento a un nivel inferior que el de la cresta de la sección vertedora. De estos orificios, los 7 tramos centrales tienen su cresta a la elevación 56.50 m y los restantes, dos en cada extremo, a la elevación 59.25 m, y la descarga de las aguas se hace en forma directa a la cañada.



C.H. Temascal

OPERACIÓN DEL VERTEDOR.

Se tiene conocimiento que el vertedor ha operado en repetidas ocasiones, durante las primeras se presentó erosión regresiva lo que obligó a modificar el vertedor con la modificación de la cubeta deflectora en el vertedor de cresta libre, se construyó un segundo tanque amortiguador.

En operaciones mas recientes, antes de 2010 operó abriendo primeramente las compuertas y posteriormente derramó por sobre el cimacio.

Durante la operación de 2010 la cresta libre derramó con un tirante de 20 cms. Aproximadamente, en esta ocasión no se abrieron las compuertas, por lo que el agua incidió sobre las vigas testeras, el argumento fue que en la parte baja del Papaloapan se encontraban inundados y se solicitó aguantar lo mas posible antes de abrir vertedores. Posterior a esta fecha el vertedor no ha operado.



Árbol dentro del tanque amortiguador



C.H. Temascal

OPERACIÓN DEL VERTEDOR.

La descarga al río Tonto se maneja por medio de un cauce natural de aproximadamente 4 kilómetros que se encuentra completamente cubierto por la vegetación lo que origina que a gastos bajos, el agua busque otros caminos socavando la parte posterior de los aleros de salida del segundo tanque amortiguador lo que ha ocasionado daños estructurales a estos últimos.



C.H. Temascal



C.H. Temascal

PROBLEMATICA DETECTADA EN EL VERTEADOR

- No obstante la antigüedad de la presa, los concretos se observan en buen estado y con una buena calidad en su colocación sin embargo existen juntas frías que debido a los bajos niveles en los que se encontraba el embalse 55.32 no se detectaron filtraciones.
- El camino de acceso acusa falta de mantenimiento.
- La planta de emergencia no esta en condiciones operativas.
- Existe demasiada vegetación en la estructura de control así como en los tanques amortiguadores.
- El cauce natural que conduce el agua hasta el río Tonto esta completamente invadido por la vegetación.
- Producto del punto anterior en el caso de que el vertedor opere con gastos bajos el agua al parecer provoca socavación en los aleros del segundo tanque lo que ha fisurado a las dos estructuras haciéndose mas visible en el derecho.
- Los sellos se encuentran en malas condiciones.
- Los mecanismos de izaje están en condiciones operativas sin embargo debido a la falla en la alimentación de la línea de transmisión presentan fallas.
- La estructura de la compuerta "I" fue golpeada en algún momento por un objeto que se precipito por el cimacio superior.
- Si el vertedor derrama por la cresta libre sin operar las compuertas, a gastos bajos el agua no alcanza a despegar de la cubeta e incide sobre las chumaceras de las compuertas.

C.H. Temascal

PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL VERTEDOR

