

PRESA DAULE-PERIPA
MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

CAPITULO 4
TERRAPLENES, TALUDES Y CORTES A CIELO ABIERTO

ORIGINAL ISSUE
ENERO 1989

REVISED
JULIO 1989

TERRAPLENES, TALUDES Y CORTES A CIELO ABIERTO

4.1 GENERALIDADES

4.1.1 Descripción

El Proyecto comprende tres estructuras de represamiento: la Presa Principal, la Presa Auxiliar y el Dique de la Divisoria.

La Presa Principal es la estructura más importante del Proyecto y está construida para cerrar el cauce del río Daule. La Presa Auxiliar, incluyendo el Area Administrativa y el Dique de la Divisoria, son terraplenes que prolongan la cota 90, de coronación de la Presa, hacia el lado izquierdo de la Presa con la finalidad de cerrar el Vaso.

4.1.2 Presa Principal

La Presa Principal es una estructura de materiales sueltos de 85 m de altura, con una longitud de 260 m en la corona. Está constituida en su mayor parte por arenisca triturada, colocada tanto en el núcleo, como en la zona inferior del espaldón de aguas arriba y en la zona superior del espaldón de aguas abajo sobre el nivel de saturación.

Contiene un sistema de drenaje que consiste en un dren de chimenea rodeado de materiales filtrantes, conectado a un manto drenante ubicado en la base del lecho del río bajo el espaldón de aguas abajo. La descarga del dren interno está canalizada, mediante una tubería perforada, hacia dos pozos de inspección con salida libre en la cota 18.

En la berma 25 aguas abajo están localizados 10 pozos profundos para aliviar la presión de los acuíferos confinados bajo el nivel de cimentación.

El talud de aguas arriba en su totalidad y el de aguas abajo hasta la cota 42 están protegidos de la acción de las olas con enrocado y la zona superior del talud de aguas abajo esta protegido de la erosión con una variedad de césped resistente a la prolongada estación seca.

4.1.3 Presa Auxiliar y Area Administrativa

La Presa Auxiliar es el terraplén que envuelve los estribos de la estructura del vertedero y sirve de transición entre la obra de hormigón y la de materiales sueltos. Es un terraplén homogéneo, constituido con arenisca triturada. El contacto entre el hormigón y el terraplén contiene una mezcla de arenisca triturada y arcilla que provee un sello impermeabilizante y de mayor deformabilidad. Aguas abajo tiene un filtro de chimenea conectado a un dren colocado sobre la cimentación, con descarga hacia los pozos de inspección ubicados tras los muros del canal del vertedero.

El talud de aguas arriba está protegido con enrocado y el de aguas abajo con césped.

Entre la Presa Principal y Auxiliar se encuentra el terraplén que aloja los edificios de administración. Es un terraplén de arenisca en el lado de aguas arriba y provee acceso a los controles de operación de las estructuras de toma.

Hacia aguas abajo el relleno, constituido por material no clasificado, sirve de playa de estacionamiento.

4.1.4 Dique de la Divisoria y Diques Auxiliares

El Dique de la Divisoria se extiende por 17,4 Km desde la presa auxiliar y su recorrido coincide en su mayor parte con la divisoria de aguas. Es un terraplén homogéneo de material arcilloso, con una altura promedio de 10 m y máxima de 25 m en el eje. Su sección incluye un filtro de chimenea inclinado conectado a una capa de filtro manto sobre la cimentación. El talud de aguas arriba está protegido con enrocado y el de aguas abajo con césped para prevenir la erosión.

En las depresiones más profundas están ubicados sendos pozos de alivio para proveer un drenaje controlado de los subestratos. En total existen 179 pozos.

4.1.5 Estribos

Los estribos de la Presa tienen cortes empinados con alturas que superan los 20 m y excavados con taludes del orden de 2 V:1H. Los taludes naturales en los alrededores de las estructuras hacia el lado del embalse tienen pendientes suaves sobre las cotas: 65 a 70, pero bajo estas cotas se forma el encañonado de los ríos, con taludes casi verticales.

En cada estribo, a 50 m aguas abajo del eje, se encuentra, una galería de drenaje de 100 m de longitud, con un ramal de acceso y drenaje paralelo al estribo, con salida y desfogue a 200 m del eje.

La quebrada en el estribo derecho que desemboca junto al pie de la presa era una fuente de acarreo de sedimentos que obstruía el drenaje interno de la Presa. Para evitar estos sedimentos se construyeron dos ataguías de cierre y se excavaron dos canales de encauzamiento para desviar los aportes de la cuenca hacia la siguiente depresión aguas abajo, fuera del área de las obras.

En el estribo izquierdo se encuentran los portales de entrada y salida de los túneles de desvío con cortes a cielo abierto con taludes desde 1V:1H hasta cortes verticales.

4.2 INSPECCION Y MANTENIMIENTO

4.2.1 Inspección de terraplenes

a. Generalidades

Todas las estructuras serán revisadas cuidadosamente por técnicos debidamente entrenados y supervisados por personal profesional especializado en el diseño y comportamiento de este tipo de estructuras.

El grupo de inspección deberá trabajar íntimamente unido al grupo de instrumentación, quien es el encargado de leer los diferentes instrumentos colocados en los terraplenes para determinar el comportamiento de las estructuras. La auscultación de los terraplenes está cubierta en detalle en el capítulo 5.

b. Inspecciones de rutina

El grupo de inspección realizará recorridos de rutina a intervalos de tiempo definidos y en los que revisará todas las zonas visibles de los terraplenes.

Los aspectos que deben ser revisados son los siguientes:

- Signos de asentamientos, desplazamientos y rajaduras en las coronas de los terraplenes.
- Erosión de los taludes de A/AB, especialmente en los contactos estribo-terraplén.
- Deslizamiento o movimientos del enrocado y del talud A/ARR.
- Pozos de alivio y zanjas o cunetas de drenaje; evidencias de sólidos en el agua de filtración.
- Filtraciones o manantiales en los taludes de A/AB o al pie de las estructuras y signos de tubificación.
- Evidencia de "sand Bolls" aguas abajo de los terraplenes y signos de áreas húmedas.
- Cunetas de drenaje en los contactos.
- Condición y alineación de los guardacaminos, postes de luz y otras estructuras en la corona de los terraplenes.
- Apariencia general de los hitos topográficos, tapas de pozos de inspección.
- Deterioro del enrocado.

Estas inspecciones de rutina deberán llevarse a cabo al menos dos veces por mes durante el verano, cuando se considere que las estructuras tienen una condición de filtración estable y deberán incrementarse a una vez por semana en los meses de invierno cuando exista una variación de nivel de embalse sobre la cota 65.

Los resultados de cada inspección deberán registrarse en los Formularios correspondientes (Ver Apéndice), indicando el estado de cada ítem en su respectivo casillero y anotando cualquier observación adicional que se considere digna de mención.

Deberá indicarse si la inspección fue completa y las causas, si las hubiere, que no se hayan inspeccionado ciertos detalles. También se anotarán las causas para cualquier cambio de frecuencia de las observaciones.

Los Formularios deberán ser firmados por el encargado de la inspección y será revisado y aprobado por el Jefe de Operación y Mantenimiento.

En lo posible se registrará fotográficamente cualquier defecto o falla mayor, que necesite algún tipo de acción.

c. Inspecciones especiales

Además de las inspecciones de rutina es necesario que se lleven a cabo inspecciones especiales, en ciertas circunstancias, como las que se mencionan a continuación:

- Después de una lluvia fuerte, se deberá revisar la protección de los taludes de aguas abajo, los canales de drenaje en los estribos, cunetas y sumideros para verificar si su comportamiento ha sido satisfactorio y chequear cualquier erosión. Debido a la intensidad de la lluvia en esta área, es aconsejable que se observe el comportamiento de estas estructuras durante la lluvia para determinar cualquier modificación que se pudiera requerir.

- Luego de una tormenta con vientos fuertes, se deberá revisar el enrocado por posibles daños debido a la acción de las olas. Esto deberá hacerse muy cuidadosamente cuando el reservorio esté en cotas altas (entre cotas 75 y 85).

- Después de cada desembalse se deberá revisar el talud de aguas arriba, por posibles movimientos, hundimientos, rajaduras, erosión y deslizamientos.

- Después de un sismo de consideración que haya afectado el proyecto, se deberá hacer una revisión pormenorizada de cada una de las

estructuras. La inspección deberá cubrir todos los aspectos de una inspección de rutina.

Los encargados de las inspecciones especiales, prepararán un informe detallado del recorrido, incluyendo fotografías, si fuera posible. Este informe cubrirá todos los items inspeccionados e incluirá recomendaciones para reparación y mantenimiento, posteriores si fueran necesarios.

d. Pozos de alivio

La auscultación de los pozos de alivio consiste en la medición sistemática de los pozos y en la evaluación de la información. Los requisitos relacionados con este tópico están escritos en el Capítulo 5, "Auscultación e Instrumentación". La ubicación de los pozos y sus detalles, tanto para la Presa Principal, como para el dique de la divisoria, están indicados en la Lámina 7.

e. Instrumentación

La operación de los sistemas de instrumentación de la Presa Principal, Presa Auxiliar, Dique y estribos, está descrita en el Capítulo 5, "Auscultación e Instrumentación" y a cargo de su personal especializado.

4.2.2 Terraplenes - Mantenimiento

a. Generalidades

La labor principal del grupo de inspección es detectar indicadores de deterioro potencial en las estructuras, de tal manera de prevenir daños mayores. Este grupo, en conjunto con el de auscultación, deben coordinar sus acciones para vigilar cualquier zona problemática y definir las soluciones.

Debido a la naturaleza de las estructuras, cada caso de deterioro debe ser juzgado independientemente. Cuando exista la necesidad de un trabajo de mantenimiento que no se lo considere de rutina, deberá informarse a las autoridades pertinentes y, si es del caso, se deberá buscar asistencia especializada.

Mientras tanto es imprescindible el monitoreo y medición del daño, la magnitud y tasa de movimiento, la magnitud de las rajaduras y como éstas progresan, la cantidad de flujo de filtración y cualquier cambio en la cantidad de flujo con el tiempo, la calidad del agua y la medición de cualquier otra variable, de tal manera que se disponga a tiempo de todos los elementos de juicio para iniciar un proceso de reparación.

b. Protección de Taludes

La protección de enrocado puede asentarse debido a un fuerte oleaje. Esto en muchos casos no es de importancia, ya que implica solamente un re-arreglo de los bloques de enrocado. En otras palabras, el daño se cura por sí sólo. Sin embargo en

otros casos, el tamaño de los bloques impide su asentamiento total, formándose un arco entre el enrocado y la camada, lo que puede acarrear el lavado del material de camada bajo una acción continua de las olas, lo cual a su vez puede resultar en una falla progresiva y de mayor magnitud del enrocado y deslizamientos superficiales del talud no protegido.

Se deberá, por lo tanto, inspeccionar cuidadosamente el enrocado y repararlo, donde sea del caso, lo más pronto posible.

Para la reparación de enrocado, el Proyecto cuenta con un acopio de 4.500 m³ de material ubicados frente a la Oficina de Campo de CEDEGE, en la explanada donde AGROMAN tenía instalada su clasificadora primaria. Conforme se utilice este material en reparaciones deberá reponerse la misma cantidad al acopio. La fuente de más fácil acceso y explotación es la de La Maná, 20 km al este de Quevedo.

La protección del talud de aguas abajo de la Presa y Dique puede erosionarse por concentraciones de flujo causadas por estructuras de drenaje que se hayan taponado o por falta de encauzamiento del drenaje natural o artificial. La causa de daño debe ser investigada e identificada y reparada. Los canales de drenaje en los estribos y contactos estribo-terraplén, las entradas y salidas de las alcantarillas y las alcantarillas deben ser limpiadas periódicamente para que puedan trabajar siempre a toda su capacidad.

En el Apéndice se listan todas las alcantarillas de presa, dique y además obras del Proyecto, las mismas que deberán estar completamente limpias antes del inicio de la estación lluviosa y deberán ser inspeccionadas y mantenidas después de cada lluvia fuerte.

c. Pozos de alivio y drenaje

Existen 10 pozos de alivio ubicados en la berma de la cota 25 del talud de aguas abajo de la Presa Principal y 179 pozos de drenaje localizados a lo largo del dique en las depresiones, a distancias variables del pie del dique.

Todos los pozos tienen tapa de acero para seguridad. Los 10 pozos de la Presa llevan candado, mientras que en el dique algunos pozos están sellados mediante puntos de suelda en la tapa y otros llevan candado.

Los pozos de la presa descargan a una cuneta a lo largo de la berma con caída hacia las cunetas laterales.

Los pozos del dique descargan hacia canales de drenaje excavados en el fondo de cada depresión y contruados hasta empatar con los canales naturales de drenaje. Se accede a estos pozos mediante caminos lastrados desde el camino de mantenimiento de la berma 80.

Para facilidad de localización y lectura, todos los pozos están rodeados con una capa de lastre de 4 m² en área.

El mantenimiento de los sistemas de pozos de alivio y drenaje debe incluir por lo tanto el mantenimiento de los caminos de acceso y de los canales de drenaje y el desbroce de la vegetación alrededor de los pozos.

Se deberá verificar, cada vez, que las tapas de seguridad permanezcan inalteradas. Si el candado ha sido roto y el pozo, de cualquier manera destapado, se deberá proceder a una verificación de la profundidad del pozo para asegurar que no se haya introducido objetos que obstruyan su normal funcionamiento. De ser éste el caso se deberá lavar el pozo con aire a presión u otro método efectivo.

Deberá comprobarse la profundidad de todos los pozos, al menos una vez por año, para determinar si ha habido sedimentación de arena o cualquier otro daño. De haber sedimentos, se deberá lavar el pozo.

La zona alrededor de los pozos deberá mantenerse limpia de vegetación y los canales de drenaje en óptimas condiciones para evitar la formación de charcos o lagunas que dificulten la auscultación de los pozos y el mantenimiento de los accesos.

d. Pie de aguas abajo de los terraplenes

El pie de la presa deberá ser mantenido libre de material que pudiera obstaculizar las salidas del sistema de drenaje interno.

Actualmente existe un relleno al pie hasta la cota 14.5. Esta zona puede ser rellenada, ya sea naturalmente con aportes de la quebrada, en el estribo derecho, o artificialmente por algún motivo hasta la cota 18 como máximo. Sobre esta cota entorpecería el drenaje libre de la Presa. Cualquier relleno, por lo tanto, deberá ser removido del pie del talud para facilitar el drenaje. De no ser removido ocasionaría una subida del nivel piezométrico en el espaldón. Esta circunstancia no es crítica pero tampoco es deseable, especialmente si se la puede obviar.

Los pies de aguas abajo de las porciones de dique de mayor altura se conectan directamente a los cauces naturales de las quebradas. Deben ser mantenidos libres de cualquier material para poder observar cualquier filtración a través del filtro de manto.

Todo el pie del dique bajo la cota 80 deberá mantenerse libre de arbustos y maleza, que no sea el césped especificado, para poder observar cualquier filtración u otra anomalía en los contactos dique-terreno natural y deberá mantenerse limpios los canales de drenaje para evitar la formación de lagunas.

e. Instrumentación

El mantenimiento de los sistemas y equipos de instrumentación están descritos en el Capítulo 5 "Auscultación e Instrumentación".

4.2.3 Inspección de Estribos y Taludes

a. Generalidades

Esta acápite cubre los estribos de la Presa y Presa Auxiliar, taludes a lo largo del dique, en los alrededores de las estructuras y del Proyecto en general y cortes a cielo abierto realizados para la obra. Las rocas existentes son de baja resistencia y susceptibles a la erosión por lo que es importante su inspección y mantenimiento.

b. Inspecciones de rutina

Se deberá realizar de manera sistemática, inspecciones de rutina de todas las zonas visibles de los taludes y estribos. Durante estas inspecciones se deberá chequear lo siguiente:

- Los estribos de la Presa
- Cortes e ciclo abierto para los portales de los túneles
- Cortes a lo largo del canal y estanque amortiguador del vertedero.
- Cortes a lo largo de las carreteras permanentes del proyecto.
- Taludes críticos a lo largo del dique, del lado del embalse, en los kilómetros,
- Galerías de drenaje en los estribos
- Drenes en los estribos
- Área de cantera y canal de derivación
- Instrumentación

En los sitios pertinentes se deberá revisar los siguientes aspectos:

- Asentamientos, rajaduras, movimientos, hundimientos o desprendimientos en los estribos.
- Erosión de los estribos y cortes
- Acumulación de agua y material en las bermas
- Condición de tuberías de drenaje, alcantarillas, sumideros de descarga, válvulas de chapaleta.
- Presencia de sólidos en suspensión en las descargas de drenaje.

- Condición de las rampas de mantenimiento de Presa Auxiliar y Dique y rampa de acceso al Puerto.

- Condición del revestimiento de torcreto de las galerías.

- Sistemas de iluminación y ventilación.

Los estribos de la presa y el sistema de drenaje deberá ser inspeccionado al menos una vez por semana. La frecuencia podrá aumentarse o disminuir, de acuerdo a las circunstancias y al conocimiento del comportamiento de las estructuras.

Los cortes a cielo abierto deberán inspeccionarse una vez por semana, especialmente durante el invierno. Los taludes naturales en los cinco sitios críticos a lo largo del dique, deberán ser chequeados sistemáticamente en 1990 cuando el embalse fluctúe entre las cotas 62 y 78 y principalmente cuando esté en la fase de desembalse.

Los resultados de las inspecciones deberán registrarse en los formularios correspondientes y en lo posible se incluirán fotografías de cualquier defecto encontrado.

c. Inspecciones especiales

Además de las inspecciones de rutina se deberá hacer inspecciones especiales:

- Durante el invierno después de cada lluvia fuerte para verificar cualquier signo de erosión e inestabilidad que pueda haber bloqueado el drenaje.

- Después de un desembalse del reservorio para chequear los taludes naturales cercanos a las estructuras.

- Después de un terremoto debe realizarse una inspección exhaustiva de las obras.

Cualquier otro tipo de evento anormal o extraordinario demandará una inspección minuciosa de las estructuras.

4.2.4 Estribos y Taludes - Mantenimiento

Los taludes no protegidos son susceptibles a la erosión. Esto en si es un proceso normal y puede no ser causa de alarma. Sin embargo, se debe investigar la causa de cualquier desprendimiento o deslizamiento para considerar las acciones a tomarse.

Si un deslizamiento ha afectado el funcionamiento de una sección de las estructuras, bloqueando el drenaje o las bermas y caminos, o si se determina que la zona puede seguir deteriorándose a causa del deslizamiento; entonces se debe llevar a cabo medidas de reparación, con la premura del caso, antes de permitir un

daño de mayores consecuencias con los consiguientes perjuicios económicos.

No es posible dar recomendaciones generales sobre soluciones a problemas que podrían presentarse. Cada caso deberá ser juzgado particular e independientemente para decidir las reparaciones.

En caso de encontrarse signos de inestabilidad a gran escala que podría afectar parte de la obra, se deberá obtener ayuda especializada para tratar sobre las medidas de reparación. De todas maneras, como medida preventiva o temporal para evitar mayores consecuencias se debe tratar de drenar toda el agua de la zona hacia afuera de área del problema.

Si el deslizamiento no se hubiera producido todavía, sino que fuera evidente la formación de rajaduras; éstas deberán, en lo posible, ser vigiladas, controlándose los movimientos mediante topografía e instrumentación.

Las bermas y plataformas en los cortes deberán limpiarse periódicamente para proveer libre drenaje. Debe evitarse el empozamiento de agua. Las rajaduras que podrían aparecer en las bermas deberán ser selladas con un material impermeable para prevenir la entrada de agua en las grietas.

Antes de la remoción de escombros de un deslizamiento, el caso debe ser estudiado detenidamente, puesto que su remoción podría causar un nuevo deslizamiento. En muchos casos, dejar los escombros en su sitio puede ayudar a la estabilidad del talud superior.

4.2.5 Galerías de Drenaje - Mantenimiento

Las galerías tienen un sistema de ventilación y luz eléctrica de 110 V y 220 V permanente. Estos sistemas deberán mantenerse limpios y secos. Antes de cualquier tarea de mantenimiento se deberán desconectar los sistemas.

Los drenes superiores e inferiores deberán ser sondeados al menos una vez al año para comprobar su eficiencia en toda su longitud y deberán ser limpiados con aire a presión si fuera necesario.

Los drenes que estén descargando sólidos en el agua deberán ser reparados insertando una tubería ranurada de 1" en toda su longitud y relleno con arena graduada el área libre entre tuberías.

Si un dren está descargando a toda su capacidad (> 5 l/s) podrá ser necesario sellarlo mediante inyección a presión y pasado un lapso de tiempo prudencial despendiendo de los aditivos en la lechada se perforará drenes adicionales adyacentes. Para estas decisiones será indispensable obtener ayuda especializada.

Tanto los drenes como los lloraderos puestos durante la colocación del revestimiento de torcreto deberán ser mantenidos

limpios de cualquier concentración química que los pueda bloquear.

Esto es importante principalmente en los lloraderos laterales que, al ser taponados pueden ocasionar presiones excesivas sobre el revestimiento.

Las manchas húmedas en el revestimiento deberán ser inspeccionadas y registrados debidamente para tomar cualquier acción si se evidencia desprendimientos o rajaduras.

Instrumentación

La operación y mantenimiento de la instrumentación en los estribos es discutida en el Capítulo 5.

FIN DE CAPITULO 4

PRESA DAULE-PERIPA
MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

APENDICE 4A
TERRAPLENES, TALUDES Y CORTES A CIELO ABIERTO

ORIGINAL ISSUE
ENERO 1989

REVISED
JULIO 1989

CAPITULO 4 - APENDICE

ALCANTARILLAS

AREA	UBICACION
PRESA	
Estribo Izquierdo	Berma 42
	Berma 25
Estribo Derecho	Berma 42
	Berma 25
CAMINO A LA CENTRAL	
Estribo Derecho	Abs. 0+660 Alc.lateral
	Abs. 0+700
CAMINO A PUERTO CEDEGE	Bifurcación Carretera a Pichincha Plataforma cota 85
CAMINO A ALAJUELA	Abs. 0+100
	0+500
	0+650
	0+850
	1+000
DIQUE DE LA DIVISORIA	Abs. 0+604 Abs. 8+500
	1+803 8+650
	1+474 9+050
	1+928 9+250
	2+338 9+400
	2+667 9+580
	2+941 9+800
	3+211 10+300
	3+454 10+500
	3+804 10+800
	3+934 11+000
	4+364 11+200
	4+536 11+300
	4+656 11+600
	4+699 11+900
	5+260 12+250
	5+400 12+400
	5+657 12+800
	6+000 12+900
	6+250 13+350
	6+400 13+430
	6+720 13+950
	6+950 14+350
	7+360 14+450
	7+900 14+700
	8+200 15+200
	8+300 15+450
	15+550

FORMULARIO A

REGISTRO DE INSPECCION PRESA PRINCIPAL - TERRAPLENES

INSPECCION No.INSPECTOR.....

FECHA.....ESTADO DE TIEMPO.....

ZONA	CONDICION	NATURALEZA Y UBICACION DE LA ANOMALIA
Corona		
Talud A/ARR		
Talud A/AB		
Enrocado		
Protección con césped		
Pozos de Alivio		
Cunetas laterales		
Cunetas transversales		
Pie de Presa		
Instrumentos		
Cajas de Inspección		

ANOMALIAS

- | | | |
|---------------------------|---------------------|-------------------|
| 1. Asentamientos | 2. Rajaduras | 3. Movimientos |
| 4. Erosión | 5. Area Húmeda | 6. Flujos de Agua |
| 7. Estructura | 8. Sólidos en pozos | 9. Alineación |
| 10. Deterioro de material | | 11. Otros |

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....
Inspector

.....
Revisado

FORMULARIO B

REGISTRO DE INSPECCION
PRESA AUXILIAR - TERRAPLENES

INSPECCION No.INSPECTOR.....

FECHA.....ESTADO DE TIEMPO.....

ZONA	CONDICION	NATURALEZA Y UBICACION DE LA ANOMALIA
Corona		
Talud A/ARR		
Talud A/AB		
Enrocado		
Protección con césped		
Pie de Presa		
Cajas de Inspección		

ANOMALIAS

- | | | |
|---------------------------|---------------------|-------------------|
| 1. Asentamientos | 2. Rajaduras | 3. Movimientos |
| 4. Erosión | 5. Area Húmeda | 6. Flujos de Agua |
| 7. Ebullición | 8. Sólidos en pozos | 9. Alineación |
| 10. Deterioro de material | | 11. Otros |

OBSERVACIONES:

.

.

.

.....
Inspector

.....
Revisado

FORMULARIO C

REGISTRO DE INSPECCION
ESTRIBOS Y TALUDES

INSPECCION No.INSPECTOR.....

FECHA.....ESTADO DE TIEMPO.....

ZONA	CONDICION	NATURALEZA Y UBICACION DE LA ANOMALIA
Estribo der. - Presa		
Estribo izq. - Presa		
Entrada túneles		
Salida túneles		
Canal de vertedero		
Camino Central		
Camino al Puerto		
Galerías de drenaje		
Drenes en Galerías		
Instrumentos		
Drenes est. izq. 42		

ANOMALIAS

- | | | |
|---------------------------|---------------------|-------------------|
| 1. Asentamientos | 2. Rajaduras | 3. Movimientos |
| 4. Erosión | 5. Area Húmeda | 6. Flujos de Agua |
| 7. Ebullición | 8. Sólidos en pozos | 9. Alineación |
| 10. Deterioro de material | | 11. Otros |

OBSERVACIONES:

.
.
.

.....
Inspector

.....
Revisado

FORMULARIO D

REGISTRO DE INSPECCION
DIQUE - TERRAPLEN Y ESTRIBOS

INSPECCION No. INSPECTOR.....

FECHA.....ESTADO DE TIEMPO.....

ZONA	CONDICION	NATURALEZA Y UBICACION DE LA ANOMALIA
Talud A/Arr.		
Talud A/Ab.		
Enrocado		
Césped		
Pozos de alivio		
Pie del Dique		
Piezómetros		
Camino - Corona		
Camino - Berma 80		
Taludes críticos		

ANOMALIAS

- | | | |
|---------------------------|---------------------|-------------------|
| 1. Asentamientos | 2. Rajaduras | 3. Movimientos |
| 4. Erosión | 5. Area Húmeda | 6. Flujos de Agua |
| 7. Ebullición | 8. Sólidos en pozos | 9. Alineación |
| 10. Deterioro de material | | 11. Otros |

OBSERVACIONES:

.
.
.

.....
Inspector

.....
Revisado