NORMAS DE EXPLOTACIÓN DE

LA BALSA DE RIEGO “XXXXXX” DE

LA *TITULAR DE LA BALSA*

***(FOTO DE LA BALSA)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Titular de la Balsa** | **XXXXXXXXXX** | |
| **Dirección** | *DIRECCIÓN, CÓDIGO POSTAL, POBLACIÓN Y PROVINCIA* | |
| **Teléfono** | XXXXXXXXXXXX | |
|  | | |
| **Fecha de redacción** | XXXXXXXXXXX | |
| **Número de revisión** | XX | |
|  |  | |
| **Promotor**  **XXXXXXXX** | | **Redactor**  XXXXXXXXXX |

**ÍNDICE DEL DOCUMENTO**

[PRESENTACIÓN DE LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA BALSA](#_Toc155343204)

[CAPÍTULO 1. IDENTIFICACIÓN DE LA BALSA](#_Toc155343205)

[CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA BALSA Y SU ENTORNO](#_Toc155343206)

[CAPÍTULO 3. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN](#_Toc155343207)

[CAPÍTULO 4. NORMAS PARA EL MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA BALSA](#_Toc155343208)

[CAPÍTULO 5. NORMAS DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y AUSCULTACIÓN](#_Toc155343209)

[CAPÍTULO 6. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD](#_Toc155343210)

[CAPÍTULO 7. EQUIPOS, MEDIOS Y RECURSOS.](#_Toc155343211)

[APÉNDICE 1. ACTUACIONES DE VIGILANCIA, CONTROL Y MEDIDAS CORRECTORAS](#_Toc155343212)

[APÉNDICE 2. FICHAS DE CAMPO](#_Toc155343213)

[REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE EJEMPLOS DE AFECCIONES](#_Toc155343215)

[PLANOS](#_Toc155343216)

PRESENTACIÓN DE LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA BALSA

PRESENTACIÓN DE LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN

El presente documento constituye las normas de explotación de la Balsa denominada “XXXX” se ha realizado a instancias de “*TITULAR DE LA BALSA”*.

Las Normas de Explotación constituyen un elemento esencial de la explotación, cuya obligatoriedad, como documento escrito en el que se reflejan los criterios que han de seguirse en la explotación, ya estaba establecida en la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas, aprobada por Orden Ministerial de 31 de marzo de 1967, se ha mantenido en el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, aprobado por Orden Ministerial de 12 de marzo de 1996, y finalmente también ha sido recogida dentro del Capítulo VII “De la seguridad de presas, embalses y balsas” de la Modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobada por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero.

Las Normas de Explotación de la balsa de XXXX han sido preparadas para establecer en un documento controlado las instrucciones de operación, completas, válidas y actualizadas, de la balsa y sus estructuras asociadas. La finalidad última de las Normas de Explotación es asegurar el cumplimiento de los procedimientos de operación aprobados durante periodos largos de tiempo y sin incidencias motivadas por cambios de personal. Asimismo, deben permitir a personas con responsabilidad en la explotación y con conocimientos suficientes de explotación de embalses, pero menos familiarizados con las características específicas de esta presa abordar la explotación de ésta en situaciones excepcionales. Las Normas de Explotación se han establecido fundamentalmente para su uso por el personal operativo en relación directa con la presa, conteniendo, por tanto, toda la información necesaria para que la Dirección de explotación pueda realizar sus funciones. La operación no debe desviarse de lo establecido en las Normas de Explotación sin la aprobación del responsable correspondiente.

|  |
| --- |
| *IMAGEN BALSA* |
| **Figura 1: Balsa XXXXX.** |

|  |
| --- |
| *IMAGEN PLANO SITUACIÓN BALSA* |
| **Figura 2: Situación de la Balsa** |
| *IMAGEN PLANTA DE LA BALSA* |
| **Figura 3: Planta de la balsa.** |

|  |
| --- |
| HOJA DE CONTROL DE DISTRIBUCIÓN DE LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN |
| COPIA CONTROLADA N.º: 1 |
| Asignada a:  Cargo:  Fecha: XXXXXXX |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CONTROL DE REVISIONES Y ACTUALIZACIONES DE LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA BALSA** | | |
| **REVISIÓN N.º** | **FECHA** | **CONTENIDO** |
| 0 | XXXXXXXX | EDICIÓN INICIAL |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **ACTUALIZACIÓN N.º** | **FECHA** | **CONTENIDO** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

CAPÍTULO 1. IDENTIFICACIÓN DE LA BALSA

**ÍNDICE**

[1.1 IDENTIDICACIÓN DEL TITULAR 5](#_Toc152843203)

[1.2 IDENTIFICACIÓN Y SITUACIÓN DE LA BALSA 5](#_Toc152843204)

[1.3 ÁMBITO DE APLICACIÓN 5](#_Toc152843205)

[1.4 FINALIDAD DE LA BALSA 6](#_Toc152843206)

[1.5 USOS Y USUARIOS DE LA BALSA 6](#_Toc152843207)

[1.6 ACCESOS A LA BALSA 6](#_Toc152843208)

# CAPÍTULO 1.- IDENTIFICACIÓN Y ASPECTOS GENERALES DE LA BALSA

## IDENTIDICACIÓN DEL TITULAR

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TITULAR** | | | | | **N.I.F./C.I.F.** |
| XXXXXXXXXXXXXXXXXXX | | | | | XXXX |
| **DOMICILIO SOCIAL** | | | | | |
| XXXXXXXXXXXX | | | | | |
| **POBLACIÓN** | **PROVINCIA** | | **CODIGO POSTAL** | | |
| XXXXX | XXXXX | | XXXXXXX | | |
| **DATOS PERSONAS DE CONTACTO** | | | | | |
| **NOMBRE Y APELLIDOS** | **CARGO** | **TELÉFONO** | | **CORREO** | |
| XXXXXXXXXX | XXXXX | XXXX | | XXXXX | |

## IDENTIFICACIÓN Y SITUACIÓN DE LA BALSA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DENOMINACIÓN DE LA BALSA** | | XXXX | |
| **UBICACIÓN** | | | |
| **COORDENADA UTM X** | | XXXXX | |
| **COORDENADA UTM Y** | | XXXXX | |
| **PEDANÍA O PARAJE** | **MUNICIPIO** | | **PROVINCIA** |
| XXXXX | XXXXXX | | XXXXX |

## FINALIDAD DE LA BALSA

*DESCRIPCIÓN DE LA RAZÓN PRINCIPAL DE LA FINALIDAD DE LA BALSA DE RIEGO*

## USOS Y USUARIOS DE LA BALSA

La balsa de riego se utiliza para XXXX el agua necesaria para cubrir las necesidades hídricas de una superficie en la *TITULAR DE LA BALSA* de XXX hectáreas.

## ACCESOS A LA BALSA

El acceso a la Balsa XXXXX desde el Centro de Control de *TITULAR DE LA BALSA*, ubicado éste en Paraje de XXXXX, *POLIGONO, PARCELA, C.P.- LOCALIDAD - MUNICIPIO* – Murcia, tiene una distancia de XX km, tomando un tiempo total de XX min.

Partiendo desde el centro de control de la comunidad, se tomará inicialmente … *(BREVE DESCRIPCIÓN DE COMO LLEGAR A LA BALSA EN CUESTIÓN)*

|  |
| --- |
| *CAPTURA DEL PLANO DE ACCESO A LA BALSA* |
| **Figura 4: Accesos a la balsa desde el Centro de Gestión de Emergencia.** |

Se adjunta plano nº X donde se detallan los Accesos a la balsa.

## CLASIFICACIÓN DE LA BALSA EN FUNCIÓN DE SU RIESGO POTENCIAL

La balsa XXXX está clasificada en función de su riesgo potencial como **categoría A, B o C**, según la resolución que se incluye a continuación, emitida por parte de la Administración Hidráulica competente en materia de seguridad de presas, embalses y balsas, de fecha **enero de 2014**.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA BALSA Y SU ENTORNO

**ÍNDICE**

[2.1 FICHA TÉCNICA 5](#_Toc152839012)

[2.2 TIPOLOGÍA DEL DIQUE DE CIERRE 5](#_Toc152839013)

[2.3 SISTEMA DE LLENADO 5](#_Toc152839014)

[2.4 ÓRGANOS DE DESAGÜE 5](#_Toc152839015)

[2.5 DATOS DE LA BALSA 6](#_Toc152839016)

[2.6 SISTEMAS DE AUSCULTACIÓN 8](#_Toc152839017)

[2.7 USOS Y USUARIOS DE LA BALSA 8](#_Toc152839018)

[2.8 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 8](#_Toc152839019)

[2.9 FOTOGRAFÍA DE LA BALSA XXXXXXXX 8](#_Toc152839020)

[2.10 SITUACIÓN DE LA BALSA SOBRE CARTOGRAFÍA OFICIAL 1/XXXXX. HOJA XXX-X 8](#_Toc152839021)

[2.11 CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA 8](#_Toc152839022)

[2.12 INVENTARIO DE ELEMENTOS E INSTALACIONES 9](#_Toc152839023)

# CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA BALSA Y LAS INSTALACIONES

## FICHA TÉCNICA

|  |  |
| --- | --- |
| **BALSA XXXXX** | |
| **Cuenca Hidrográfica** | Cuenca Hidrográfica del Segura |
| **Término Municipal** | XXXXXX |
| **Provincia** | Murcia |
| **Comunidad Autónoma** | Murcia |
| **Coordenadas UTM** | |
| **X** | XXXXXX |
| **Y** | XXXXXX |

El plano nº X de la balsa a escala 1/XXXXX, muestra la ubicación de la balsa sobre el Mapa Topográfico Nacional.

## TIPOLOGÍA DEL DIQUE DE CIERRE

El dique de cierre está hecho con materiales sueltos de zahorra natural compactada. El sistema de impermeabilización es una lámina de XXX con un espesor de X mm, *TIPO DE UNIÓN*, sobre un geotextil aislante de XXX gr/m2, la superficie impermeabilizada total es de XXXX m2. En coronación, existen bordillos para el anclaje de la lámina y, un camino perimetral de X metros de anchura. Los taludes interior y exterior presentan la siguiente pendiente:

* Talud aguas arriba (interior): XX / 1 (H:V)
* Talud aguas abajo (exterior): XX / 1 (H:V)
* La altura máxima del dique es de XX metros

## SISTEMA DE LLENADO

Consta de una tubería de *TIPO DE TUBERIA* de XXX mm de diámetro, macizada por hormigón in situ. La entrada de agua se realiza por *FONDO/SUPERFICIE*, mediante XXXX, mediante *GRAVEDAD/IMPULSIÓN\*.*

\*El sistema de impulsión que alimenta la balsa, mediante bomba de XXX CV con variador de frecuencia, es capaz de introducir en la balsa un caudal de XXX m³/s.

## ÓRGANOS DE DESAGÜE

**Aliviadero**

*DESCRIPCIÓN DEL ALIVIADERO*

**Toma de salida**

La balsa tiene la función de dar servicio directo a riego debido por gravedad dada su localización predominante en cota sobre la zona regable que abastece.

En cuanto a la toma física de salida, ésa se efectúa por la misma conducción que la de llenado del fondo. En la caseta del bombeo que sirve como llenado de la balsa, existe un juego de válvulas que cierran el bombeo, de forma que, dependiendo de los caudales demandados, éstos salgan directamente de la balsa sin tener que pasar por el bombeo. De la misma forma, el mismo juego de válvulas, permite el riego directo desde el bombeo, sin necesidad de pasar por la balsa.

De este modo, el caudal de salida de la balsa es completamente variable, y depende en cada instante del riego al que da servicio.

Se adjunta Plano nº X: Entrada-salida de agua de la balsa.

**Existencia de Red de Drenajes**: Existe una tubería de drenaje, perforada de *MATERIAL TUBERIA* de XX mm de diámetro.

**Canaleta perimetral**: canaleta de XXXX que recorre todo el perímetro de la balsa y recoge las aguas de escorrentía.

## DATOS DE LA BALSA

* Cota fondo (m.s.n.m.): XXX
* Cota del aliviadero (m.s.n.m.): XXX
* Cota de Nivel Máximo Normal (m.s.n.m.): XXX
* Cota de nivel de la Avenida Extrema/ cota de pasillo de coronación (m.s.n.m.): XXX
* Altura correspondiente al volumen movilizable en Nivel Máximo Normal: XXX
* Altura correspondiente al volumen movilizable en Nivel Máximo de Embalse: XXX
* Volumen en Nivel Máximo Normal (m3): XXX
* Volumen en Nivel Avenida Extrema (m3): XXX
* Volumen movilizable en Nivel Máximo Normal (m3): XXX
* Volumen movilizable en Nivel Avenida Extrema (m3): XXX

Dado que no hay volumen de la balsa enterrada en el terreno, los volúmenes a niveles máximo normal y avenida extrema coinciden con los correspondientes volúmenes movilizables a los mismos niveles.

DATOS SÍSMICOS DEL EMPLAZAMIENTO (asignada al municipio según la Norma de Construcción Sismo Resistente NCSR-02)

* Aceleración sísmica básica: XX g
* K (coeficiente de contribución): XX.

|  |  |
| --- | --- |
| **Resumen Características Técnicas** | |
|
| **PARÁMETROS** | **Valor** |
| Cota del pasillo (msnm) | XXX |
| Cota del fondo del vaso (msnm) | XXX |
| Cota mínima del talud exterior (msnm) | XXX |
| Profundidad de la Balsa (m) | XXX |
| Atura máxima de la Balsa (m) | XXX |
| **TALUDES** | |
| Anchura del pasillo de coronación (m) | XXX |
| Longitud del pasillo de coronación (m) | XXX |
| Talud interior (h/v) | XX / 1 (H:V) |
| Talud exterior en terraplén (h/v) | XX / 1 (H:V) |
| Material impermeabilizante. | XXXXXX |
| **DIMENSIONES** | |
| Superficie superior del vaso (m²) | XXX |
| Superficie solera del vaso (m²) | XXX |
| Volumen máximo de la Balsa (m³) | XXX |

*GRÁFICA CURVA ALTURA-VOLUMEN*

*GRÁFICA CURVA ALTURA-TIEMPO VACIADO*

## SISTEMAS DE AUSCULTACIÓN

*DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AUSCULTACIÓN*

## USOS Y USUARIOS DE LA BALSA

La balsa de riego se utiliza para XXXX el agua necesaria para cubrir las necesidades hídricas de una superficie en la XXXXXXXXXX de XXX hectáreas.

La *TITULAR DE LA BALSA* está compuesta por *Nº DE INTEGRANTES*. El uso del agua es para ...

## ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

*DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO*

## FOTOGRAFÍA DE LA BALSA XXXXXXXX

|  |
| --- |
| *IMAGEN BALSA* |
| **Figura 5: Vista general de la balsa XXXXXX.** |

## SITUACIÓN DE LA BALSA SOBRE CARTOGRAFÍA OFICIAL 1/XXXXX. HOJA XXX-X

|  |
| --- |
| *IMAGEN PLANO SITUACIÓN BALSA* |
| **Figura 6: Vista general de la balsa.** |

Las coordenadas UTM de la balsa, en el sistema de coordenadas ETRS89 en el huso 30, son:

* Coordenada X: XXXX
* Coordenada Y: XXXX

## CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA

*BREVE DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE DE AGUA QUE ALMACENA LA BALSA, CÓMO SE CAPTA Y CANALAIZA A ELLA Y CÓMO SE DISTRIBUYE*

## INVENTARIO DE ELEMENTOS E INSTALACIONES

* Estructuras

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elemento** | **Cantidad** | **Estado** | **Observaciones** |
| Embalse | XX | XX | XX |
| Toma de entrada | XX | XX | XX |
| Toma de salida | XX | XX | XX |
| Aliviadero | XX | XX | XX |
| Compuertas | XX | XX | XX |

* Equipos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elemento** | **Cantidad** | **Estado** | **Observaciones** |
| Bomba de agua | XX | XX | XX |
| Variadores | XX | XX | XX |
| Filtros | XX | XX | XX |
| Tuberías | XX | XX | XX |
| Válvulas | XX | XX | XX |
| Contadores | XX | XX | XX |
| Ventosas | XX | XX | XX |

CAPÍTULO 3. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN

**ÍNDICE**

[3.1 NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN ORDINARIA 5](#_Toc155089752)

[3.2 NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN EXTRAORDINARIA 7](#_Toc155089753)

[3.3 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN 7](#_REVISIÓN_Y_ACTUALIZACIÓN)

# CAPÍTULO 3.- NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN

En este apartado se diferencian 2 tipos de normas:

* Explotación ordinaria
* Explotación extraordinaria

## NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN ORDINARIA

Se entiende por explotación ordinaria, o explotación en situación normal, el conjunto de las operaciones que tienen por objetivo último satisfacer, con unas determinadas garantías, las demandas asignadas al embalse, manteniendo en todo momento las reservas de agua dentro de un rango en el que las situaciones de riesgo sean admisibles y se garanticen unas condiciones de seguridad adecuadas.

Dentro de las explotaciones ordinarias encontramos lo siguiente:

* **Normas de operación y accionamiento del desagüe de fondo**

Para realizar la apertura del desagüe de fondo se debe proceder de la siguiente forma:

Caso 1. Posición de partida con todas las válvulas en posición de cerrado.

El procedimiento se inicia mediante la apertura de la válvula ubicada aguas arriba. Seguidamente, se procede a abrir el bypass correspondiente, ya sea aguas arriba o aguas abajo, en función del proceso de llenado de la tubería. Finalmente, se completa el proceso abriendo la válvula de aguas abajo ubicada en la caseta de válvulas exterior.

Caso 2. Posición de partida con la válvula de interior de galería en la posición de abierto.

En primer lugar, se activa el bypass de la válvula ubicada aguas abajo. A continuación, se procede a abrir la válvula de operación, la cual se encuentra en la caseta de válvulas.

Maniobra de cierre del desagüe de fondo.

La acción de cerrar el desagüe de fondo debe llevarse a cabo exclusivamente mediante la manipulación de la válvula de operación, ubicada en la caseta de válvulas exterior. Después de completar este cierre, se puede proceder, si es necesario, a cerrar la válvula de seguridad situada en el interior de la galería. Este último paso se realiza solo en caso de que se considere apropiado.

En situaciones en las que se planifique dejar fuera de servicio la válvula de operación para llevar a cabo reparaciones o mantenimiento, es imperativo cerrar también el bypass correspondiente.

* **Normas de operación y accionamiento del aliviadero**

Estas normas pueden variar según la normativa local y las características específicas del sistema. Algunas de las normas generales que se aplican en el accionamiento del aliviadero son las siguientes:

* Se debe monitorizar el nivel de agua, ya que el aliviadero debe activarse cuando el nivel de agua en la balsa alcanza un umbral crítico predefinido. Esto se logra mediante el uso de sensores o sistemas de monitoreo que proporcionan información en tiempo real sobre el nivel del agua.
* La apertura del aliviadero debe realizarse de manera gradual y controlada para evitar problemas como la erosión del suelo aguas abajo y garantizar la seguridad de la infraestructura. Se pueden utilizar dispositivos de regulación para controlar la velocidad de apertura.
* Se deberá realizar inspecciones y mantenimiento periódicos del aliviadero para garantizar su correcto funcionamiento. Esto incluye la revisión de compuertas, sistemas de control, y cualquier otra infraestructura asociada.
* Se establecerán procedimientos para situaciones de emergencia, como el cierre rápido del aliviadero en caso de condiciones climáticas extremas.

En una situación ordinaria se deberá tener en cuenta una serie de precauciones a adoptar durante la evacuación de los caudales.

Para ello se realizará un estudio hidráulico aguas debajo de la balsa, suponiendo tres hipótesis:

**H1.- Hipótesis de caudal desagüe de fondo (NMN)**

* Caudal aliviadero = 0
* Caudal desagüe de fondo a NMN y apertura total

**H2.- Hipótesis de caudal desagüe de fondo + aliviadero (Coronación)**

* Caudal aliviadero a coronación
* Caudal desagüe de fondo a coronación y apertura total

**H3.- H2 + Avenida de proyecto del arroyo**

* Caudal aliviadero a coronación
* Caudal desagüe de fondo a coronación y apertura total
* Hidrograma para la avenida de proyecto

## NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN EXTRAORDINARIA

En caso de declararse un escenario de emergencia, es imperativo seguir los protocolos establecidos en el **Plan de Emergencia de la balsa**.

Se propone que el director de explotación de la balsa realice visitas periódicas con una frecuencia mensual. Durante estas visitas, se llevará a cabo la lectura de todos los elementos de auscultación y una inspección visual completa de la balsa y sus órganos de desagüe. Los resultados de estas visitas se documentarán en un informe de seguimiento, que incluirá las lecturas de los aparatos y se archivará como material base para la elaboración del informe anual obligatorio.

## REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN

### REVISIÓN

Las Normas de Explotación serán sometidas a revisión de acuerdo con los criterios estipulados en el art. 18.3 de la NTS3. El órgano encargado de la revisión será el equipo designado por el Titular. Este equipo de revisión deberá ser distinto del equipo encargado de la explotación, y se desplazará a las oficinas de la presa de Rules para verificar, como mínimo, los siguientes puntos:

1. Las Normas de Explotación en vigor están a disposición del personal al que van dirigidas, y fácilmente accesibles, y se han realizado, en todas las copias, las revisiones y/o modificaciones que hayan tenido lugar hasta la fecha.
2. Los procedimientos de operación descritos son observados en la presa.
3. El mantenimiento preventivo se realiza en la forma y plazo estipulado en las Normas de Explotación.
4. El control de la auscultación y el mantenimiento de los equipos correspondientes se efectúa según lo prescrito en las Normas de Explotación.
5. Las operaciones de vigilancia y guardería son las indicadas y se cumplen los turnos y controles establecidos.

### ACTUALIZACIÓN

Con una frecuencia anual se actualizarán las presentes Normas de Explotación introduciendo los cambios que se hayan producido.

El responsable de la actualización la comunicará por escrito al Director/a de Explotación de la balsa, y éste a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM) que se encargará de incorporarla al documento informático disponible en la red local, que es el único documento informático que se considera válido.

Las sucesivas actualizaciones no necesitan aprobación y sólo se reflejarán en tablas de control de versiones y control de cambios de las Normas de Explotación

CAPÍTULO 4. NORMAS PARA EL MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA BALSA

# CAPÍTULO 4.- NORMAS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BALSA

El programa de mantenimiento y conservación debe ser elaborado en función de las características concretas de la presa y sus instalaciones, distinguiendo aquellos aspectos que se integran en un mantenimiento preventivo y aquellos otros que únicamente deben considerarse sujetos a mantenimiento correctivo. Las actividades de mantenimiento se encuentran íntimamente ligadas con las actividades de conservación, aunque tradicionalmente suelen diferenciarse asimilando en la práctica el mantenimiento con la realización de inspecciones, comprobaciones y verificaciones periódicas, así como con la realización de pequeñas operaciones de sustitución de pequeño material defectuoso o fuera de uso (tales como la sustitución de fusibles y lámparas), la renovación de materiales fungibles (aceites, etc.), engrases, pinturas y otros, etc., considerando como actividad de conservación la realización de operaciones de una mayor entidad o de cierta envergadura, así como las actuaciones que derivan de los resultados de las revisiones, inspecciones y comprobaciones realizadas.

Las tareas de mantenimiento se pueden agrupar en los siguientes apartados:

* **Cuerpo de la balsa.** Acondicionamiento de taludes con labores de reparación de la lámina si fuera necesario.
* **Aliviadero.** Se eliminará la vegetación que pudiera crecer en los canales del aliviadero o cualquier otro obstáculo que pudiera encontrarse en el mismo.
* **Desagüe de fondo.** Se vigilarán especialmente el correcto estado de las válvulas, bypass y tubería del desagüe de fondo, así como las de toma y llenado, comprobando su funcionamiento y que la capa de pintura protege del óxido toda su superficie. Para la comprobación será necesario realizar trimestralmente, al menos, una maniobra de apertura-cierra completa de cada una de las válvulas que integran el desagüe de fondo y agotamiento.
* **Galería.** Conservada de tal forma que no se observen filtraciones ni fisuras en el hormigón, tanto en la sección transversal como en su unión con el tapón de aguas arriba.
* **Sistema eléctrico.** Debe comprobarse trimestralmente.
* **Caminos de servicio.** Se deberán recorrer periódicamente los caminos de servicio.
* **Obras menores y otras instalaciones.** Se engloban en este punto las pequeñas labores de mantenimiento de elementos accesorios, tales como la pintura de elementos metálicos, limpieza general de los edificios de control, pintado/encalado interior y exterior de sala de válvulas, así como las pequeñas sobras de albañilería y/o fontanería que sean necesarias en un momento dado.

CAPÍTULO 5. NORMAS DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y AUSCULTACIÓN

**ÍNDICE**

[5.1 PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA 5](#_Toc155191671)

[5.2 PLAN DE AUSCULTACIÓN 6](#_Toc155191672)

[5.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN 8](#_Toc155191673)

# CAPÍTULO 5.- NORMAS DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y AUSCULTACIÓN

## PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

En las Normas de Explotación debe contemplarse un Programa de Vigilancia e Inspección de la presa y el embalse, acorde a sus características y peculiaridades, en el que se recojan los elementos a vigilar y la frecuencia de las diversas actuaciones de vigilancia.

Como puntos principales a de inspección sería los siguientes:

**CORONACIÓN**

* Alineación general: pretiles, barandilla …
* Asientos diferenciales
* Estado de muretes, parapetos, pretiles, …
* Estado del firme, drenaje, …
* Aparición de fisuras o gritas
* Estado de juntas
* Contacto con los estribos
* Estructuras de paso

**ESTADO DE LA GEOMEMBRANA**

* Anclajes de succión eólica
* Desgarros
* Punzonamientos o pequeñas roturas
* Pérdida de estanqueidad
* Desalineado New Jersey
* Arrugas
* Tensión lámina

**CONTANTO DIQUE-CIMIENTO**

* Fisuras grietas
* Filtraciones (caudal, color, arrastres)
* Signos de movimiento
* Sobreelevación del pie
* Hundimiento o dolinas

**GALERÍAS Y CÁMARAS**

* Surgencias de drenes
* Deterioro superficial
* Grietas o fisuras
* Iluminación
* Ventilación

**ALIVIADERO**

* Agrietamiento contacto presa-aliviadero
* Pérdida alineación puente sobre aliviadero
* Flotantes que puedan obstruir el desagüe
* Estado de losas, hormigón
* Obstrucción cauce aguas abajo

**DESAGÜES DE FONDO Y TOMAS**

* Erosión, picaduras
* Accionamiento hidromecánico
* Aterramiento permanente

**VASO Y ENTORNO**

* Movimientos, deslizamientos de ladera
* Dolinas o hundimientos
* Láminas de agua (remolinos, burbujeos)

**ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

* Sala de emergencia
* Sensores de auscultación
* Sirenas de alerta

**OTROS**

* Entrada de animales
* Vegetación
* Vandalismo

## PLAN DE AUSCULTACIÓN

El establecimiento del Plan de Auscultación debe realizarse en función de las características concretas de la presa y la balsa, definiendo los sistemas de control, registro e interpretación de parámetros.

Como sistemas de auscultación podemos tener los siguientes:

1. **Variables exteriores**

* **Nivel de embalse**

*DESCRIBIR LAS FORMAS QUE SE MIDE EL NIVEL DE LA BALSA*. Se anotarán los diferentes niveles que se registren

* **Variables meteorológicas**

*DESCRIBIR LA METEOROLOGIA DE LA ZONA DE LA BALSA*. Se anotarán los datos climáticos registrados

1. **Naturaleza hidráulica**

* **Aforadores**

Se deben registrar las filtraciones recogidas en galerías y aguas abajo.

* **Piezómetros y manómetros**

Se registrarán las presiones intersticiales en núcleos, presiones en filtros y manto drenante, niveles piezométricos en contactos de núcleos con cimentación o estribos y niveles piezométricos en pie

* **Sistema de drenaje de la balsa**

Se registrarán el volumen de agua registrado en los aforos de filtraciones

1. **Naturaleza deformacional**

* **Topografía: colimación y nivelación**

Desplazamientos horizontales y verticales en coronación y bermas

* **Inclinómetros y tubos telescópicos**

Deformaciones horizontales en cimentación y cuerpo de balsa

* **Células hidráulicas de asiento**

Desplazamientos verticales en cuerpo de balsa

1. **Naturaleza tensional**

* **Células de presión alta**

Se medirán las presiones totales y efectivas en los núcleos, y los empujes efectivos en contactos núcleo-obras de fábrica.

* **Extensómetros**

Se medirán los niveles tensionales en las pantallas de hormigón y en las pantallas asfálticas; y las tensiones en plintos.

1. **Naturaleza dinámica**

* **Acelerómetros**

Se medirán las aceleraciones.

* **Sismógrafos**

Se medirán los desplazamientos.

## PROGRAMA DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN

Se establecen varios niveles de las labores de inspección, control y vigilancia de todos los elementos que constituyen el sistema hidráulico y funcional de la balsa XXXX. Estos niveles de tareas de inspección y vigilancia afectan a la periodicidad con la que deben ser realizadas las tareas, de forma que a mayor tiempo entre tareas implica mayor importancia de estas.

El objetivo de la diferenciación de los diferentes niveles de tareas permite llevar una correcta evolución preventiva de todos los elementos que componen la balsa.

Las tareas de inspección y control de menor periodicidad serán llevadas a cabo por el equipo técnico de vigilancia e inspección asignado a la balsa por parte de la Comunidad de Regantes, en cambio, en la visita general de la estructura, participarán tanto el equipo técnico de vigilancia e inspección como el Director de Explotación de la balsa, el cual en el caso específico de esta balsa es el mismo que el Director del Plan de Emergencias.

* **1er ORDEN o SEMANAL:** Las tareas de inspección y vigilancia de periodicidad semanal tendrán un nivel de profundidad superficial, reduciéndose estas al control visual de los principales elementos de la balsa. Se diferencia:

1. Inspección visual de taludes exteriores, arquetas de recogida de drenes y arquetas de registro de válvulas y de llenado.
2. Inspección visual de la coronación de la balsa, de los anclajes de la lámina y de las superficies impermeabilizadas que no estén sumergidas.
3. Inspección visual de los cerramientos y accesos.

* **2º ORDEN o MENSUAL:** además de lo anterior, con una periodicidad de 30 días se controlarán, a menos de forma visual, el buen estado de los elementos que conforman las instalaciones de la balsa.

1. Control de ventosas, válvulas, tornillería.
2. Control de automatismos.
3. Control de elementos de desagüe y aliviaderos (completando todo su recorrido).

* **3er ORDEN o SEMESTRAL:** Dos veces al año se realizará un control general de la balsa, en él además de las tareas concernientes a los niveles inferiores de inspección y vigilancia, se controlará:
* ACCESOS, CERRAMIENTOS, ARQUETAS, CASETA DE VÁLVULAS, ARQUETA DE DRENAJES: se comprobará el buen estado de cada uno de los elementos y las posibles deficiencias o fallos que presenten cada uno de ellos. Se realizarán las tareas necesarias para su reparación o subsanación de las deficiencias.
* CAMINO PERIMETRAL Y TALUDES: se comprobará mediante inspección visual de todo el perímetro el buen estado estructural de los diferentes taludes de desmonte y terraplenes que conforman la balsa. Así mismo se comprobará en todo su perímetro el buen estado del camino perimetral de la balsa. En caso de observarse alguna deficiencia estructural, el Director del Plan de Emergencias decidirá sobre el alcance de la reparación o subsanación de la deficiencia.
* IMPERMEABILIZACION Y ANCLAJES: implica la inspección visual y control en todo el perímetro del bordillo de anclaje de la lámina impermeabilizante, de los diferentes lastres de hormigón que fijan la lámina, así como de la parte no sumergida de la lámina impermeabilizante.
* ARQUETAS DE ALIVIO Y LLENADO: se comprobará el estado de los elementos que conforman los diferentes puntos de llenado y vaciado de la balsa. Para su comprobación de maniobrarán los elementos para certificar su correcto funcionamiento. Esto implica la comprobación de los sistemas de llenado y vaciado, debiendo incluso proceder a un desagüe controlado para comprobar que tanto los sistemas de vaciado como de medida del nivel de la balsa funcionan correctamente y en tiempo real.
* CALIDAD DE LAS AGUAS:se comprobará el buen estado de las aguas atendiendo principalmente a la presencia de elementos que puedan obstruir los sistemas de toma y desagüe de la balsa, tales como algas, hojas, sólidos, etc. El director de Explotación deberá decir las acciones a realizar si se observan cambios negativos en la calidad de las aguas.
* ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD: se comprobará es estado de los diferentes sistemas de seguridad de la balsa, tales como maromas y redes de acceso, flotadores salvavidas, etc. En caso de su mal estado se procederá a su reposición.

CAPÍTULO 6. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

# CAPÍTULO 6. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

La entidad titular debe contar con Normas de Seguridad y Salud que estén en conformidad con la normativa actual aplicable a todas sus actividades. Durante el proceso de desarrollo de las Normas de Explotación, es aceptable que las Normas de Seguridad y Salud se aborden de manera indirecta, haciendo referencia a las directrices generales de la entidad titular. Solo se deben considerar aquellos aspectos específicos vinculados a la operación de la presa que sean particulares y no estén contemplados en las normativas generales.

Estas recomendaciones son generales y es fundamental adaptarlas según las características específicas de cada balsa de riego, teniendo en cuenta factores como el tamaño, la ubicación y los elementos específicos de seguridad requeridos. Además, siempre se debe cumplir con las normativas y regulaciones locales y nacionales relacionadas con seguridad y salud en el trabajo. Algunas de estas normas son la siguientes:

1. Instalar señalización clara y visible que indique la presencia de una balsa de riego y las áreas peligrosas y establecer zonas de acceso restringido.
2. Barandillas y cercas de seguridad alrededor de la balsa para evitar caídas accidentales y asegurar que las estructuras sean resistentes y estén correctamente instaladas.
3. Acceso controlado, donde solo se permita el acceso al personal autorizado y capacitado; y proporcionar acceso seguro
4. Establecer equipos de salvamento, como aros salvavidas y cuerdas, en lugares estratégicos y capacitar al personal en el uso correcto de estos equipos.
5. Establecer procedimientos claros para situaciones de emergencia y colocar carteles informativos con instrucciones de evacuación y contacto de emergencia.
6. Realizar inspecciones regulares de la balsa para identificar posibles problemas de seguridad, mantener un registro de inspecciones y realizar las reparaciones necesarias de manera oportuna.
7. Proporcionar capacitación adecuada al personal sobre los riesgos asociados con las balsas de riego y asegurarse de que el personal conozca los procedimientos de seguridad y primeros auxilios.
8. Suministrar y hacer obligatorio el uso de EPP (Equipos de protección personal), como chalecos salvavidas, cascos y calzado adecuado.
9. Mantenimiento de equipos de manera regular, como bombas y sistemas de desagüe y asegurarse de que los sistemas de control estén en buen estado de funcionamiento.
10. Gestión de productos químicos, en el caso de balsas que almacenan productos químicos para riego, seguir estrictamente las normativas y buenas prácticas para su manejo y almacenamiento.

CAPÍTULO 7. EQUIPOS, MEDIOS Y RECURSOS.

**ÍNDICE**

[7.1 RECURSOS HUMANOS SITUACIÓN ORDINARIA 5](#_Toc155186675)

[7.2 RECURSOS HUMANOS SITUACIÓN EXTRAORDINARIA 6](#_Toc155186676)

[7.3 AUSENCIAS 6](#_Toc155186677)

# CAPÍTULO 7. EQUIPOS, MEDIOS Y RECURSOS

## RECURSOS HUMANOS SITUACIÓN ORDINARIA

Titular

Director de Explotación

Auxiliar Explotación

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ÁREA** | **FUNCIONES PRINCIPALES** | **OCUPANTE ASIGNADO AL PUESTO**  “Conocido y conforme” | **FECHA** |
| **Director de Explotación de Balsa** | 1. Responsable último de todas las actuaciones derivadas del Plan de Mantenimiento y Explotación de la Balsa.  2. Interpretación de los resultados de la inspección, auscultación y pruebas de funcionamiento | XXX | XXX |
| **Auxiliar administrativo y de comunicaciones** | 1. Actuaciones de comunicación con el exterior  2. Tareas de índole administrativa y en materias de ofimática | XXX | XXX |

## RECURSOS HUMANOS SITUACIÓN EXTRAORDINARIA

Director del Plan de Emergencias

Titular

Auxiliar Plan de Emergencias

Cuadrilla operarios

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ÁREA** | **FUNCIONES PRINCIPALES** | **OCUPANTE ASIGNADO AL PUESTO**  “Conocido y conforme” | **FECHA** |
| **Director del Plan de Emergencias** | Será el mismo que desempeñe el cargo de Director de Explotación de Balsa, el cual será  nombrado en el momento de la implantación del Plan. | XXX | XXX |
| **Auxiliar Plan de Emergencias** | Contacto provisional hasta la designación del director del Plan de Emergencias cuando se implante el mismo. | XXX | XXX |
| **Operarios** | Técnicos que actuarán en caso de emergencia | XXX | XXX |

## AUSENCIAS

En caso de que se puedan producir ausencias justificadas del personal implicando en la emergencia se deberá proceder de la siguiente manera:

**Director de Plan**: La *TITULAR DE LA BALSA* deberá tener asignado un suplente al Director del Plan de Vigilancia y Mantenimiento, estará debidamente formando en el Plan de Mantenimiento y en sus cometidos, habiendo participado en las labores periódicas anuales e incluso en la fase inicial de implantación.

**Equipo Técnico de Explotación:** En caso de ausencia de algún componente del equipo técnico de explotación, la *TITULAR DE LA BALSA* deberá suplir el puesto con personal suplente deberá participar en las labores periódicas anuales e incluso en la fase inicial de implantación.

APÉNDICE 1. ACTUACIONES DE VIGILANCIA, CONTROL Y MEDIDAS CORRECTORAS

**ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y CONTROL**

**V3- VIGILANCIA PERMANENTE DEL NIVEL DE EMBALSE**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo de vigilancia e inspección y eventualmente linternas.

**ACTUACIONES:**

* Lectura, a intervalos semihorarios, del nivel de embalse en la escala graduada.
* Evaluación del escenario que se asocia a la situación, en su caso mediante la utilización de gráficos.

**RESULTADOS:** Mantenimiento del escenario declarado o modificación de éste.

**V4- EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE GRANDES VERTIDOS**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo de vigilancia e inspección, sistemas de comunicación.

**ACTUACIONES:**

* Inspección visual de los elementos siguientes:
  + Aliviadero: Apariencia del vertedero, estado de cajeros y losas de solera y pilas de vertedero.
  + Zona de vertido aguas abajo en las inmediaciones de la balsa: Obstáculos, erosiones y depósitos.
* Evaluación de la viabilidad de los vertidos.

**RESULTADOS:**

* Si la evaluación es positiva, consideración del aliviadero en su conjunto como capaz.
* Si la evaluación es negativa, establecimiento del límite ordinario de vertido, hasta al­canzar el escenario 2 de emergencia y reparación en la medida de lo posible.

**V5- INSPECCIÓN GENERAL**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Vigilancia e inspección, sistemas de comunicación, iluminación portátil.

**ACTUACIONES:**

* Se seguirá el procedimiento ordinario de inspección.
* El orden de inspección será, en lo que sea aplicable, el siguiente:
  + Balsa y Cimiento:
    - Coronación (coronación en sí misma y vertedero) y espejo de agua.
    - Paramento aguas abajo y contacto balsa-cimiento.
  + Cauce aguas abajo.
  + Embalse.
* Si se detecta alguna anomalía susceptible de causar la declaración o modificación del escenario de emergencia, declaración inmediata del escenario y continuación de la inspección.

**RESULTADOS:** Declaración de emergencia o de normalidad.

**V6- AUSCULTACIÓN GENERAL**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Vigilancia e inspección, sistemas de comunicación, iluminación portátil.

**ACTUACIONES:**

* Se seguirá el procedimiento ordinario de auscultación.
* El orden de auscultación será tal que en primer lugar se aborden los aparatos con el establecimiento de algún escenario de emergencia, declaración de éste y continuación de la auscultación.

**RESULTADOS:** Declaración de emergencia o de normalidad.

**V7- PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL DESAGÜE DE FONDO**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo técnico de vigilancia e inspección, iluminación portátil, sistemas de comunicaciones, grupo electrógeno, combustible, bomba de achique.

**ACTUACIONES:**

* La prueba se realizará en la situación real del embalse.
* Se utilizará la alimentación primaria de energía, actuando desde la cámara de válvulas.
* Se seguirá el procedimiento ordinario de pruebas de funcionamiento.

**RESULTADOS:**

* Si la prueba puede realizarse y es positiva, se considerará operativo el desagüe de fondo.
* Si la prueba no puede realizarse por ausencia general de alimentación de energía, se intentará remediarlo, y se utilizará el equipo auxiliar de energía (grupo electrógeno) para proceder a realizar la prueba. Si el resultado es positivo, se considerará operativo el desagüe de fondo, se comprobará la disponibilidad de combustible para al menos 2 horas de funcionamiento, se mantendrá la alimentación de energía desde el grupo electrógeno. Caso de no existir combustible, se adquirirá éste.
* Si la prueba no puede realizarse por inaccesibilidad a la cámara de válvulas, se con­siderará no operativo el desagüe de fondo y se eliminarán los obstáculos existentes, incluso mediante el bombeo del agua acumulada. Una vez eliminados los obstáculos, se realizará la prueba de funcionamiento.
* Si existe alimentación general de energía, la prueba puede realizarse y el resultado es negativo, se considerará el desagüe de fondo como no operativo, se evaluará la causa de la no operatividad y se intentará remediar ésta.

**V8- INTERPRETACIÓN DE LAS INSPECCIONES, AUSCULTACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo técnico de vigilancia e inspección.

**ACTUACIONES:**

* Diagnóstico del estado general del conjunto de las instalaciones, considerando incluidas en ellas tanto la balsa y su cimiento como el vaso y el cauce en las inmediaciones de la balsa.
* El primer elemento a comprobar debe ser en todos los casos la validez del estado del indicador que ha motivado la emergencia, sea éste consecuencia de la inspección, de la auscultación o de las pruebas de funcionamiento.
* Sólo se concluirá que se trata de una medida anómala, motivada por algún tipo de error (debido a la instrumentación o su registro, a fallo humano o a cualquier otro tipo) si se produce alguna de las circunstancias siguientes:
  + Rehecha la lectura, la nueva lectura se sitúa en el rango de normalidad y es acorde con las medidas anteriores.
  + Se identifica la causa del eventual fallo en la inspección, auscultación o prueba y, solventada ésta, el indicador se sitúa en el rango de normalidad.
  + Elementos redundantes y fiables permiten afirmar la normalidad de la situación.
* La interpretación evaluará tanto el estado general del elemento como su previsible evolución futura, estableciendo un rango de normalidad en la evolución temporal.
* En la interpretación se tendrán en cuenta las circunstancias excepcionales que hayan tenido lugar a lo largo del tiempo.

**RESULTADO:** Diagnóstico del estado de las instalaciones y previsión de su evolución.

**V9- EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA BALSA DESPUÉS DE SISMOS**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo técnico de vigilancia e inspección, sistemas de comunicación e iluminación portátil.

**ACTUACIONES:**

* Realización de una inspección completa, leyendo aquellos instrumentos e inspeccionando los indicadores que no lo han sido en el marco de la inspección gene­ral y de la auscultación general, según el procedimiento ordinario
* Interpretación de los resultados según el procedimiento ordinario.

**RESULTADO:** Diagnóstico del estado de la balsa y su entorno.

**V10- VIGILANCIA INTENSIVA DEL ELEMENTO EN QUE SE SITÚA EL INDICADOR**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo técnico de vigilancia e inspección, sistema de comunicaciones e iluminación portátil.

**ACTUACIONES:**

* Incluye inspección y auscultación.
* La instrumentación de lectura directa será leída al menos dos veces diarias.
* La instrumentación cuya lectura implica el empleo de instrumentos distintos de los instalados será leída al menos una vez al día.
* La inspección se realizará al menos una vez al día.
* En cualquier caso, el Director del Plan de Emergencia de la Balsa podrá establecer la no lectura o inspección de algún elemento, en función de las circunstancias concretas.
* En todos los indicadores que puedan dar lugar al establecimiento o a la modificación de un escenario de emergencia, se evaluará en el momento de su inspección o auscultación su situación real en relación con los umbrales de emergencia y, caso de detectarse alguna modificación en cuanto a superación de un umbral más alto se declarará el escenario que corresponda inmediatamente y se continuará la inspección y auscultación.

**RESULTADOS:**

* Declaración o mantenimiento del escenario de emergencia previo.
* Evolución temporal de los indicadores.

**V11- LOCALIZACIÓN DE LA ENTRADA DE AGUA**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo técnico de vigilancia e inspección, sistema de comunicaciones y linternas.

**ACTUACIONES:**

* Se partirá de la información existente en relación con la vía de agua que puede referirse bien a la presencia de remolinos superficiales, bien al punto de emergencia de la filtración. Caso de apreciarse remolinos, su posición establecerá aproximadamente la vertical de la vía de entrada.
* Si se aprecia la zona de emergencia y ésta tiene lugar en el cuerpo de la balsa, existen dos posibilidades:
  + Si el punto de emergencia corresponde a un contacto hormigón-tierra la entrada se situará aguas arriba en el mismo contacto.
  + Si el punto de emergencia aparece en el cuerpo de la balsa, se analizarán las posibles causas teniendo en cuenta la situación de elemento impermeable y de los diferentes conductos que atraviesen la balsa para establecer el posible origen.
* Si se aprecia la zona de emergencia y ésta tiene lugar en el contacto entre la balsa y el cimiento, la entrada se situará en el propio cimiento, o en la zona de contacto.
* Si se aprecia la zona de emergencia y ésta tiene lugar a través del terreno, previsiblemente el punto de entrada de agua se sitúe en el vaso.

**RESULTADOS:** Ubicación de la zona de entrada de agua.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

**MC1- DESCENSO DEL NIVEL DE EMBALSE POR RAZONES DE EMERGENCIA**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo técnico de vigilancia e inspección.

**ACTUACIONES:**

El descenso se realizará mediante la utilización de los órganos de desagüe disponibles, actuando de la siguiente forma:

* Se avisará aguas abajo si los vertidos pueden ocasionar daños.
* El Director del Plan de Emergencia de la Balsa establecerá la consigna de evacuación, que consistirá en la definición de un caudal objetivo de evacuación, de forma que se desaguará el máximo caudal posible, (en función del nivel de embalse y de los órganos de evacuación operativos), que sea inferior a dicho caudal objetivo.
* El Director del Plan de Emergencia de la Balsa establecerá el objetivo a alcanzar con el descenso del nivel de embalse, que, será de uno de los tres tipos siguientes:
  + Estabilización de la evolución temporal del indicador cuando éste se sitúe, a juicio del Director del Plan de Emergencia de la Balsa, en niveles no peligrosos.
  + Recuperación de la normalidad en el o los indicadores desencadenantes.
  + Reducción del riesgo aguas abajo por disminución del volumen embalsado.

**MC2- TAPONADO DE SURGENCIAS CON MATERIAL FILTRANTE**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS Y RECURSOS:** Obra civil, material granular, camiones de transporte, bulldozer y palas cargadoras para movimiento de tierras.

**ACTUACIONES:**

* Se utilizará material granular con objeto de no afectar negativamente a las presiones intersticiales o a las subpresiones.
* Si la surgencia tiene un carácter turbio, se utilizará un material de granulometría fina, con características de filtro en relación con la zona de la surgencia. Si, por el contrario, la surgencia es clara, podrá utilizarse cualquier tipo de granulometría, preferentemente continua, si bien no debe tener efecto alguno en el comportamiento de las filtraciones.
* Como consecuencia de la inspección de la zona de la surgencia, el Director del Plan de Emergencia de la Balsa decidirá la zona a cubrir. En ausencia de mejor criterio se cubrirá toda el área en que se aprecien humedades.
* El Director del Plan de Emergencia de la Balsa decidirá la altura del terraplén a constituir, en función de las características de la surgencia. En ausencia de mejor criterio, se planteará un terra­plén de 5 m de altura.
* Las labores comenzarán con el desbroce y la limpieza de la zona acotada como cimiento del terraplén.
* La zona a limpiar corresponderá a la zona a cubrir incrementada en cada dirección en una franja de ancho igual a dos veces la altura del terraplén previsto (taludes del terraplén 2(H)/1(V).).
* El terraplén se ejecutará por tongadas. En ausencia de mejor criterio éstas serán de 30cm de espesor y serán compactadas mediante el propio paso de la maquinaria.
* Una vez finalizado el terraplén se realizará una mínima cuneta a su alrededor destinada a permitir la observación del agua fluyente.

**MC4- ESTABILIZACIÓN DE LA LADERA**

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS Y RECURSOS:** Obra civil, maquinaria de movimiento de tierras.

**ACTUACIONES:**

* El Director del Plan de Emergencia de la Balsa establecerá la zona que debe ser objeto de estabilización, consecuencia de la inspección.
* La estabilización consistirá en la descarga de la cuña potencialmente deslizante y, si es posible, la carga con el material excavado de la zona estabilizadora de la cuña, si es que ésta es definible con seguridad.
* Una vez definida la zona a descargar, por medios mecánicos será removido el material deslizante comenzando desde las zonas más altas.
* El material removido será situado en una zona segura, definida por el Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

APÉNDICE 2. FICHAS DE CAMPO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PLAN VIGILANCIA, CONTROL Y MANTENIMIENTO | | | | |
| FICHA INSPECCIÓN EN CAMPO BALSA *“NOMBRE BALSA”* | | | | |
| Nº DE INSECCIÓN: | | FECHA: | FIRMA: |
| nIVEL DE INSPECCIÓN | 1er ORDEN: SEMANAL | 2º ORDEN: MENSUAL | 3er ORDEN: SEMESTRAL |
| eNCARGADO DE LA INSPECCIÓN: | | TELÉFONO: | CARGO:  DIRECTOR EXPLOTACIÓN  EQUIPO VIGILANCIA  OTROS (ESPECIFICAR): |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| INSPECCIÓN 1er ORDEN (semanal) | | | | | | | |
| Nº DE INSPECCIÓN: | | FECHA: | | | FIRMA: | | |
| aCESIBILIDAD  INACCESIBLE  ACCESIBLE VEHÍCULO  ACCESIBLE A PIE | PUERTA DE ENTRADA  NO INSPECCIONADO  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | CERRRAMIENTO EXTERIOR  NO INSPECCIONADO  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | CERRAMIENTO INTERIOR  NO INSPECCIONADO  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | LAMINA AGUA  NO INSPECCIONADO  LLENA  SEMILLENA  VACÍA |
| CAMINO PERIMETRAL  NO INSPECCIONADO  BUEN ESTADO  MAL ESTADO. NECESITA MEDIDA CORRECTORA  VEGETACIÓN HERBÁCEA  VEGETACIÓN LEÑOSA  GRIETAS Y/O ASIENTOS | | CUNETAS  NO INSPECCIONADO  BUEN ESTADO  MAL ESTADO. NECESITA MEDIDA CORRECTORA  VEGETACIÓN  COLMATADAS  AGUA ESTANCADA | | | | LASTRES  NO INSPECCIONADO  BUEN ESTADO  MAL ESTADO. NECESITA CORRECCIÓN | |
| ARQUETA DRENAJE  NO INSPECCIONADO  NO HAY CAUDAL  POCO CAUDAL  MUCHO CAUDAL  MAL ESTADO. NECESITA MEDIDA CORRECTORA  CAUDAL LIMPIO  CAUDAL TURBIO | | | TALUD INTERIOR  NO INSPECCIONADO  BUEN ESTADO  MAL ESTADO. NECESITA MEDIDA CORRECTORA  ROTURA LÁMINA  VEGETACIÓN  DESLIZAMIENTOS | | | | MEDIDA DE SEGURIDAD  NO EXISTEN  BUEN ESTADO  MAL ESTADO. NECESITA CORRECCIÓN |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| INSPECCIÓN 2º ORDEN (mensual) | | | | | |
| Nº DE INSPECCIÓN: | FECHA: | | | | FIRMA: |
| ELEMENTOS ENTRADA | | | | | |
| ARQUETA/ TUBERÍA ENTRADA  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | | OBSERVACIONES: | |
| ELEMENTOS SALIDA | | | | | |
| GALERÍA  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | OBSERVACIONES: | | | |
| tubería explotación  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | OBSERVACIONES: | | | |
| tubería explotación  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | OBSERVACIONES: | | | |
| ALIVIADERO | | | | | |
| tubería VERTIDO  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | OBSERVACIONES: | | |
| tubería explotación  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | OBSERVACIONES: | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MECANISMOS HIDRÁULICOS | | | | | | | | | | | |
| VALVULERÍA ENTRADA  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR | APRIETE TORNILLERÍA  SI  NO | | | ESTANQUEIDAD  SI  NO | | LIMPIEZA VENTOSAS  SI  NO | | MANIOBRA VÁLVULAS  SI  NO | OXIDACIÓN  SI  NO | | |
| OBESERVACIONES: | | | | | | | | | | | |
| VALVULERÍA EMERGENCIA  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR | APRIETE TORNILLERÍA  SI  NO | | ESTANQUEIDAD  SI  NO | | LIMPIEZA VENTOSAS  SI  NO | | | MANIOBRA VÁLVULAS  SI  NO | | OXIDACIÓN  SI  NO | |
| OBESERVACIONES: | | | | | | | | | | | |
| VALVULERÍA EXPLOTACIÓN  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR | APRIETE TORNILLERÍA  SI  NO | ESTANQUEIDAD  SI  NO | | | LIMPIEZA VENTOSAS  SI  NO | | MANIOBRA VÁLVULAS  SI  NO | | | | OXIDACIÓN  SI  NO |
| OBESERVACIONES: | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| ESQUEMA VALVULERÍA |
| *ESQUEMA DE LA VALVULERÍA DE LA BALSA EN CUESTIÓN* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| INSPECCIÓN 3er ORDEN (semestral) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nº DE INSPECCIÓN: | | | | | | FECHA: | | | | | FIRMA: | | | | |
| automatismos y suministro eléctrico | | | | | | | | | | | | | | | |
| suninistro eléctrico  NO INSPECCIONADO  NO EXISTE  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR | | | | magnetotérmico  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | ALUMBRADO  NO EXISTE  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | | | | DIFERENCIAL  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | |
| AUTOMATISMOS  NO INSPECCIONADA  INSPECCIONADO EN FUNCIONAMIENTO  INSPECCIONADO SIN FUNCIONAR  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | | | MEDICIÓN CAUDAL DE ENTRADA  NO EXISTE  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | MEDICIÓN CAUDAL DE SALIDA  NO EXISTE  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | | TELECONTROL  NO EXISTE  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | NIVEL EMBALSE  NO EXISTE  BUEN ESTADO  MAL ESTADO |
| **OBSERVACIONES:** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **CALIDAD DE AGUAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| cALIDAD DE AGUAS  NO INSPECCIONADA  AGUA TRANSPARENTE  AGUA VERDE  AGUA GRIS  AGUA MARRÓN | **OBSERVACIONES:** | | | | | | | | | | | | | | |
| **TRATAMIENTO CORRECTIVO:** | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTROL MOVIMIENTO TIERRAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| CORONACIÓN  NO INSPECCIONADO  DEFORMACIONES ADMISIBLES  DEFORMACIONES LEVES  DEFORMACIONES GRAVES | | OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | |
| TALUDES Y CUNETAS  NO INSPECCIONADO  DEFORMACIONES ADMISIBLES  DEFORMACIONES LEVES  DEFORMACIONES GRAVES | | OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | |
| ARQUETAS Y CASETAS  NO INSPECCIONADO  DEFORMACIONES ADMISIBLES  DEFORMACIONES LEVES  DEFORMACIONES GRAVES | | OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | |
| CONTROL GENERAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| eSTADO GENERAL  NO INSPECCIONADO  INSPECCIONADO BALSA LLENA  INSPECCIONADO BALSA SEMILLENA  INSPECCIONADO BALSA VACÍA  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | ANCLAJE CORONACIÓN  NO INSPECCIONADO  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | | | | ROTURAS LÁMINA  NO INSPECCIONADO  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | | | OBSERVACIONES: | |
| juntas entre láminas  NO INSPECCIONADO  INSPECCIONADO BALSA LLENA  INSPECCIONADO BALSA SEMILLENA  INSPECCIONADO BALSA VACÍA  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | | | | | | | | OBSERVACIONES: | | | | | |
| UNIÓN CON ELEMENTOS RÍGIDOS  NO INSPECCIONADO  INSPECCIONADO BALSA LLENA  INSPECCIONADO BALSA SEMILLENA  INSPECCIONADO BALSA VACÍA  BUEN ESTADO  MAL ESTADO | | | | | | | | | | OBSERVACIONES: | | | | | |

REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE EJEMPLOS DE AFECCIONES

|  |
| --- |
|  |
| **DESLIZAMIENTO DE BORDILLO PERIMETRAL** |

|  |
| --- |
|  |
| **GRIETAS LONGITUDINALES EN CABEZA DE TALUD** |

|  |
| --- |
|  |
| **FALLOS DE TALUDES** |

|  |
| --- |
|  |
| **CALIDAD DE LAS AGUAS** |

|  |
| --- |
|  |
| **DESALINEAMIENTO Y ARRUGAS LONGITUDINALES EN LÁMINA** |

|  |
| --- |
|  |
| **INICIO DE PUNZONAMIENTO EN LÁMINA** |

|  |
| --- |
|  |
| **CONCAVIDAD EN LÁMINA** |

|  |
| --- |
| Imagen que contiene edificio, calle, lado, perro  Descripción generada automáticamente |
| **INICIO DE PUNZONAMIENTO EN LÁMINA** |

|  |
| --- |
|  |
| **PRESENCIA DE ALGAS** |

|  |
| --- |
|  |
| **SEDIMENTOS/VEGETACIÓN EN ÓRGANOS ENTRADA Y SALIDA** |

PLANOS

**INDICE DE PLANOS**

**1. SITUACIÓN DE LA BALSA**

**2. ACESSOS**

**3. PLANTA DE LA BALSA**

**4. SECCIONES TIPO DE LA BALSA**

**5. DETALLE ALIVIADERO Y PASILLO DE CORONACIÓN**

**6. DETALLE ENTRADA Y SALIDA DE FONDO**

**7. PLANTA DE LA VALVULERÍA**