



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE
CONSTRUCCIÓN PARA ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO**

**CAPÍTULO 12: RECUPERACIÓN E
IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS**

**CÓDIGO
PAM-ET-OB-013/ANEXO L**



VERSIÓN 01	CAPÍTULO 12: RECUPERACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS	CÓDIGO PAM-ET-OB-013/ANEXO L
FECHA VIGENCIA 18/08/2010	RESPONSABLE DE APLICACIÓN JEFE DE INTERVENTORÍA	PÁGINA 1 DE 7

TABLA DE CONTENIDO

1. EXTRACCIÓN DE LODOS DE UNA LAGUNA EXISTENTE CON MATERIAL APTO PARA IMPERMEABILIZACIÓN	2
1.1. ALCANCE	2
1.2. GENERALIDADES	2
1.3. EXTRACCIÓN, CARGUE Y DISPOSICIÓN DE LODOS	2
1.4. MEDIDA Y PAGO	3
2. NIVELACIÓN DE FONDO Y RECUPERACIÓN DE TALUD. (TOPOGRAFÍA).....	3
2.1. MEDIDA Y PAGO	3
3. EMPRADIZACIÓN O SEMBRADO DE GRAMA	3
3.1. MEDIDA Y PAGO	3
4. REMOCIÓN DE LODOS PERMEABLES DE LA LAGUNA A IMPERMEABILIZAR .	4
4.1. ALCANCE	4
4.2. GENERALIDADES	4
4.3. MOVIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA, CARGUE Y DISPOSICIÓN DE LODOS	4
4.4. MEDIDA Y PAGO	5
5. LLENO COMPACTADO PARA IPERMEABILIZAR LA LAGUNA	5
5.1. ALCANCE	5
5.2. GENERALIDADES	5
5.3. LLENO COMPACTADO CON LODO	5
5.4. MEDIDA Y PAGO	6
6. TRANSPORTE INTERNO Y EXTERNO DE MATERIAL.....	6
6.1. ALCANCE	6
6.2. GENERALIDADES	6
6.3. EQUIPO	6
6.4. MEDIDA Y PAGO	7

VERSIÓN 01	CAPÍTULO 12: RECUPERACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS	CÓDIGO PAM-ET-OB-013/ANEXO L
FECHA VIGENCIA 18/08/2010	RESPONSABLE DE APLICACIÓN JEFE DE INTERVENTORÍA	PÁGINA 2 DE 7

1. EXTRACCIÓN DE LODOS DE UNA LAGUNA EXISTENTE CON MATERIAL APTO PARA IMPERMEABILIZACIÓN

1.1. ALCANCE

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para extraer el material requerido; establece las normas para medida y pago de las actividades relacionadas con extracciones, entre las cuales se incluyen:

- Extracción, cargue y disposición de lodos: Incluye sello de compuerta, utilización de motobomba o electrobomba sumergible en el caso que se requiera a la hora de realizar la extracción.
- Nivelación de fondo y recuperación de taludes. (Topografía)
- Empradización o sembrado de grama.
- Reparación o reconstrucción de cercas.

1.2. GENERALIDADES

El Contratista debe ejecutar las extracciones de acuerdo con los métodos estipulados en este capítulo o por cualquier otro procedimiento que permita obtener resultados finales satisfactorios, siempre y cuando éstos sean aprobados por la Interventoría de Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.

La aprobación de los procedimientos de extracción no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de extracción indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier extracción, a las zonas aledañas, deben ser reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción de Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.

Cuando una extracción o un tramo de extracción haya sido terminado hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista debe notificar oportunamente a la Interventoría sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicha extracción. No se debe continuar con los trabajos de relleno a realizar en el sistema de tratamiento de aguas residuales para la impermeabilización de una laguna con éste material extraído, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido una autorización para realizar dicho trabajo por parte de la Interventoría. El Contratista debe retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier extracción, sin la previa inspección y aprobación por escrito de la Interventoría.

El Contratista debe informar semanalmente a la Interventoría sobre sus programas de extracción-cargue-disposición, nivelación, empradización, reparación o reconstrucción de cercas.

1.3. EXTRACCIÓN, CARGUE Y DISPOSICIÓN DE LODOS

Para la extracción de los lodos, se deben cerrar las compuertas de la laguna existente, ésta debe ser del material inverso de entrada a la laguna que se va a sacar de servicio, éste trabajo debe ser realizado por Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.

VERSIÓN 01	CAPÍTULO 12: RECUPERACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS	CÓDIGO PAM-ET-OB-013/ANEXO L
FECHA VIGENCIA 18/08/2010	RESPONSABLE DE APLICACIÓN JEFE DE INTERVENTORÍA	PÁGINA 3 DE 7

Una vez se cierren las compuertas, éstas se sellan con cemento gris o barro mezclado con cemento gris, para evitar filtraciones o paso de agua por los sellos de la compuerta, éste trabajo es realizado por Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.

Al cerrar las compuertas se inicia el vaciado de la laguna, para esto se utilizan motobombas o electrobombas sumergibles durante siete (7) días, luego se deja el lodo a exposición del sol por un tiempo que fluctúa entre cuarenta y cinco (45) y setenta y cinco (75) días de secado (Proceso de Deshidratación de Lodos).

Cuando el lodo está totalmente seco, se informa al Contratista para el inicio de los trabajos de retiro y disposición.

1.4. MEDIDA Y PAGO

El costo de estos trabajos debe incluirse dentro de los precios unitarios aplicables de la lista de cantidades y precios.

2. NIVELACIÓN DE FONDO Y RECUPERACIÓN DE TALUD. (TOPOGRAFÍA)

Una vez el Contratista realice los trabajos de extracción, cargue y disposición de los lodos, debe dejar la laguna en condiciones para entrar a operar nuevamente.

Los trabajos de topografía se inician después de transcurrido el tiempo de secado (llamando a éste "Proceso de Deshidratación de Lodos), para verificar volúmenes dentro de la laguna y al retirar el lodo se procede nuevamente a utilizar la topografía para obtener la recuperación de la laguna.

Los trabajos topográficos, suministro de la mano de obra, materiales y equipos necesarios para llevar a cabo los trabajos, son responsabilidad del Contratista, que debe cumplir con toda la documentación requerida por Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.

2.1. MEDIDA Y PAGO

El costo de estos trabajos debe incluirse dentro de los precios unitarios aplicables de la lista de cantidades y precios.

3. EMPRADIZACIÓN O SEMBRADO DE GRAMA

Al finalizar los trabajos topográficos y luego de realizar la recuperación de talud, el Contratista debe empradizar o sembrar grama alrededor de todo el talud, coordinado y a satisfacción de la Interventoría.

3.1. MEDIDA Y PAGO

El costo de estos trabajos debe incluirse dentro de los precios unitarios aplicables de la lista de cantidades y precios. Se paga por metro cuadrado (m²) de grama colocada.

OBSERVACIONES: Toda obra que genere traumatismo, reparaciones o reconstrucciones adicionales debe ser solicitada por el Contratista y autorizada por la Interventoría.

VERSIÓN 01	CAPÍTULO 12: RECUPERACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS	CÓDIGO PAM-ET-OB-013/ANEXO L
FECHA VIGENCIA 18/08/2010	RESPONSABLE DE APLICACIÓN JEFE DE INTERVENTORÍA	PÁGINA 4 DE 7

4. REMOCIÓN DE LODOS PERMEABLES DE LA LAGUNA A IMPERMEABILIZAR

4.1. ALCANCE

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las remociones requeridas; establece las normas para medida y pago relacionadas con estas remociones, entre las cuales se incluyen:

- Movimiento de maquinaria pesada, cargue y disposición de lodos.
- Topografía.

4.2. GENERALIDADES

El Contratista debe ejecutar las remociones de acuerdo con los métodos estipulados en este capítulo o por cualquier otro procedimiento que permita obtener resultados finales satisfactorios, siempre y cuando éstos sean aprobados por Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.

La aprobación de estos procedimientos de remoción no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de remoción indicadas en los planos.

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier remoción, a las zonas aledañas, deben ser reparados por su cuenta y a satisfacción de la Interventoría.

Cuando una remoción haya sido terminada hasta la línea y cota especificada, el Contratista debe notificar a la Interventoría sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicha remoción. No se debe continuar con los trabajos de relleno para la impermeabilización, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido una autorización para realizar dicho trabajo por parte de la Interventoría. El Contratista debe retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier área, sin la previa inspección y aprobación por escrito por parte de la Interventoría.

El Contratista debe informar semanalmente a la Interventoría sobre sus programas de remoción-cargue-disposición, nivelación, reparación o reconstrucción de cercas.

4.3. MOVIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA, CARGUE Y DISPOSICIÓN DE LODOS

La remoción en la laguna a impermeabilizar, debe hacerse por capas, de acuerdo a lo estipulado en estudios previo a este trabajo.

La remoción del material permeable del fondo de la laguna existente, se debe hacer mediante verificación topografía, y de acuerdo a lo especificado en planos. Esta actividad será responsabilidad del Contratista, el cual debe tener en cuenta todas las normas exigidas por la Interventoría.

La disposición final de los lodos se debe hacer en coordinación con la Interventoría.

VERSIÓN 01	CAPÍTULO 12: RECUPERACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS	CÓDIGO PAM-ET-OB-013/ANEXO L
FECHA VIGENCIA 18/08/2010	RESPONSABLE DE APLICACIÓN JEFE DE INTERVENTORÍA	PÁGINA 5 DE 7

4.4. MEDIDA Y PAGO

El costo de estos trabajos debe incluirse dentro de los precios unitarios aplicables de la lista de cantidades y precios. Se paga por metro cúbico (m3) medido en sitio.

5. LLENO COMPACTADO PARA IMPERMEABILIZAR LA LAGUNA

5.1. ALCANCE

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de los trabajos necesarios para llevar a cabo los llenos para la obra, y establece las normas para medida y pago de las actividades relacionadas con remociones, entre las cuales se incluyen:

- Lleno compactado con lodo.
- Movimiento de maquinaria pesada.
- Topografía.

5.2. GENERALIDADES

El Contratista debe ejecutar los llenos de acuerdo con los métodos estipulados en este capítulo o por cualquier otro procedimiento que permita obtener resultados finales satisfactorios, siempre y cuando éstos sean aprobados por Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.

La aprobación de estos procedimientos no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de lleno indicadas en los planos.

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier lleno, deben ser reparados por su cuenta y a satisfacción de la Interventoría.

Cuando una remoción haya sido terminada hasta la línea y cota especificada, el Contratista debe notificar a la Interventoría sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicho lleno. El Contratista debe retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier área, sin la previa inspección y aprobación de la Interventoría.

El Contratista debe informar semanalmente a la Interventoría sobre sus programas de lleno compactado y trabajos topográficos.

5.3. LLENO COMPACTADO CON LODO

El lleno compactado para la impermeabilización de la laguna, se debe realizar por capas, de acuerdo a lo estipulado en estudios previos y especificaciones.

El equipo que se requiere para este tipo de trabajos debe tener un rodillo pata de cabra. La compactación mínima debe ser superior al 90% del Procter modificado.

Los ensayos deben realizarse de acuerdo a las normas aplicables en materia de suelos, según el área a compactar, y por cuenta del contratista.

Este trabajo debe ser responsabilidad del Contratista, con la aprobación y satisfacción de la Interventoría.

VERSIÓN 01	CAPÍTULO 12: RECUPERACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS	CÓDIGO PAM-ET-OB-013/ANEXO L
FECHA VIGENCIA 18/08/2010	RESPONSABLE DE APLICACIÓN JEFE DE INTERVENTORÍA	PÁGINA 6 DE 7

5.4. MEDIDA Y PAGO

El costo de estos trabajos debe incluirse dentro de los precios unitarios aplicables de la lista de cantidades y precios. Su medición se debe hacer en sitio y compactado por metro cúbico (m³).

6. TRANSPORTE INTERNO Y EXTERNO DE MATERIAL

6.1. ALCANCE

La parte de la obra que se especifica en este subcapítulo comprende el suministro de camiones o volquetas para el transporte de lodos en la ejecución de los trabajos y establece las normas para medida y pago de la parte de la misma.

6.2. GENERALIDADES

El Contratista debe transportar todo material que se extraiga y que se necesite para relleno, de acuerdo a lo estipulado en los estudios de suelo y en base a este capítulo o por cualquier otro procedimiento que permita obtener resultados finales satisfactorios, siempre y cuando éstos sean aprobados por Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.

En caso que el vehículo deba pasar o subir por lomas o partes altas, éste debe regirse por las normas exigidas para esa área o tramo.

6.3. EQUIPO

Los vehículos para el transporte de lodos deben estar sujetos a la aprobación de la Interventoría y deben ser suficientes para garantizar el cumplimiento del programa de trabajo. Deben estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado, o su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de lodos deben cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo de los utilizados por el Contratista puede exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas por las disposiciones legales vigentes al respecto.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría efectuará los siguientes controles principales:

- Verificación del estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
- Comprobación que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Exigencia al Contratista de la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los lodos. Si la limpieza no es suficiente, el Contratista debe remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación.
- Determinación de la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de lodos, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.

El Contratante sólo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si el Contratista utiliza para

VERSIÓN 01	CAPÍTULO 12: RECUPERACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS	CÓDIGO PAM-ET-OB-013/ANEXO L
FECHA VIGENCIA 18/08/2010	RESPONSABLE DE APLICACIÓN JEFE DE INTERVENTORÍA	PÁGINA 7 DE 7

el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por la Interventoría, ésta solamente computará la distancia más corta que se haya definido previamente.

6.4. MEDIDA Y PAGO

El costo de estos trabajos debe incluirse dentro de los precios unitarios aplicables de la lista de cantidades y precios. Su medición se hace en metro cúbico (m³ por kilómetro).



◆ ELABORÓ JEFE DE INTERVENTORIA	REVISÓ GERENTE DE OBRAS	APROBÓ GERENTE GENERAL
	JEFE DEL SISTEMA INTEGRAL	