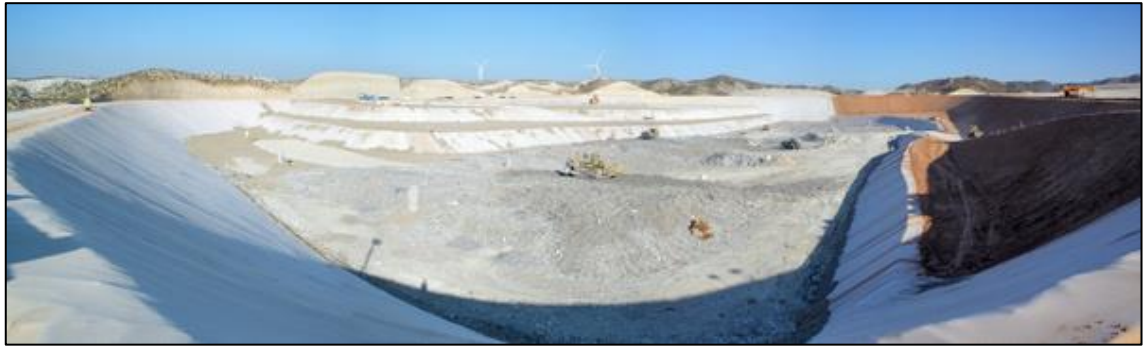


Balance Hídrico en Vertederos



Introducción

El Anexo III del *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, estipula la necesidad, de diseñar y ejecutar un control y vigilancia ambiental en depósitos de residuos, tanto en la fase de explotación como en su post-clausura.

El citado Anexo III incluye la recomendación de recopilar y tratar determinados datos meteorológicos para los casos en los que la autoridad competente decida que el balance hidrológico constituye un instrumento eficaz para evaluar si se acumula lixiviado en el vaso de vertido o si el emplazamiento presenta filtraciones

La Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, modificada por la Ley 5/2013, de 11 de junio, exige a las instalaciones contempladas en su ámbito de aplicación, que dispongan de Autorización Ambiental Integrada (AAI), en la que se determinen todos los condicionantes ambientales que debe cumplir la actividad. Para el caso de vertederos, la resolución que otorga la AAI suele incluir la realización de balances hídricos como

parte del plan de vigilancia y control ambiental de la instalación, el cual se deberá llevar a cabo antes de la puesta en marcha, y durante la explotación y fase de post-clausura, señalando lo siguiente:

“Anualmente se deberá realizar un balance hídrico del vertedero para el cual se emplearán datos de caudal de lixiviados registrados y datos meteorológicos registrados en la estación meteorológica de la instalación y los planos topográficos de cambios que se produzcan en la superficie del vertedero (zonas selladas, zonas de vertido, etc.)”.

ENVIROSOIL, de acuerdo con dichos requerimientos, dispone de la experiencia y los medios necesarios para la realización de balances hídricos acordes con las condiciones meteorológicas e hidrogeológicas presentes en la zona de deposición de residuos.

Objeto y alcance

El **balance hídrico** contendrá la información necesaria para determinar:

- Los flujos que se producen en el interior del vaso de vertido.
- La relación entre las principales variables (precipitación, evaporación, transpiración, lixiviados, etc.)
- La calidad del diseño y estado de la instalación e infraestructuras del sistema de recolección de lixiviados (mantenimiento) y las circunstancias mejorables.
- El rendimiento de los sistemas de medición y ensayo utilizados para obtener los datos de partida (instalación de sistemas de toma de datos, mejora de los existentes, etc.)
- La eficacia de los sistemas de gestión del vertedero y las estrategias de operación.

El balance hídrico servirá para definir el estado de estanqueidad del vaso de vertido, detectando así las posibles filtraciones de lixiviado y aquellos flujos sobre los que no había un control histórico, así como acumulaciones indeseadas.

Proceso

Los pasos o etapas a desarrollar durante la realización de un **balance hídrico** de un periodo de tiempo determinado son:

1. **Recopilación de datos para la elaboración de un modelo conceptual**, que se recogerán a través de una recopilación y análisis de información previa tal como datos meteorológicos, caudal de lixiviados, topografía, conductividad eléctrica, etc. Así mismo se realizarán inspecciones *in-situ* del vertedero que permitan conocer el funcionamiento y mantenimiento real de la infraestructura y sistemas. Estos datos son: características del vertedero, características de los residuos, características del terreno, gestión de lixiviados y gases, elementos y sistemas de control.
2. **Modelización conceptual y descripción de la localización y tipos de entradas y salidas de aguas y lixiviados presentes**. Tras el repaso de todos los términos del balance anteriormente recopilados, se identificarán inicialmente los términos que intervienen y los que se tiene la seguridad de que no, además de identificar los términos sobre los que se duda a la hora de plantear el modelo.

Por otra parte, se identificarán los lugares concretos donde interviene cada término, a partir de esquemas mapas, perfiles, fotografías, etc.

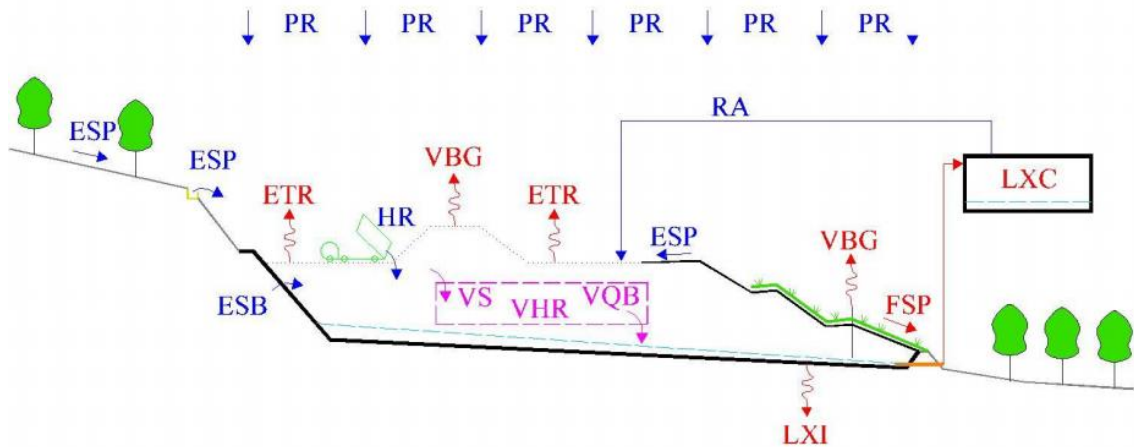
3. **Cuantificación de cada uno de estos tipos o términos del balance**. Para ello son necesarios datos cuantitativos de partida que pueden ser medidos directamente (precipitación, lixiviados controlados, recargas artificiales, etc.) o realizando cálculos estimativos basados en parámetros, datos bibliográficos o experiencias previas.
4. **Cuantificación global de entradas y salidas como sumas o restas de los resultados de cálculos individuales de cada término**. Se sumarán separadamente entradas y salidas y se expresará ordenadamente el resultado de tal forma que se tengan resumidos en un mismo lugar o tabla los resultados individuales de los términos junto con el resultado global de la ecuación de balance hídrico.
5. **Análisis e interpretación de los resultados del balance hídrico incluyendo conclusiones y recomendaciones**. Este análisis incluirá además la incertidumbre de los datos y cálculos empleados.

A modo resumen, se muestra en el esquema adjunto el proceso ambiental asociado al balance hídrico y las etapas en las que se divide.

¿Qué aporta ENVIROSOIL?

- Una **experiencia acumulada** a lo largo de más de 15 años en el ámbito de estudio y protección del suelo y aguas subterráneas.
- Es una **entidad de inspección acreditada por ENAC** según la norma UNE EN ISO 17020 en el **ámbito de suelos y aguas subterráneas**.
- La capacidad técnica y experiencia en el diseño de soluciones ambientales y ejecución de obras asociadas para la impermeabilización, sellado y desgasificación de depósitos de residuos con las metodologías más adecuadas y contrastadas en cada problemática.
- Análisis de las alternativas para la recuperación ambiental del emplazamiento, diseño, redacción y **desarrollo de proyecto** hasta su aprobación por parte de la Administración.
- Gestión de la relación con las administraciones competentes para **tramitación del expediente**.
- Capacidad para el desarrollo integral de proyectos ambientales **“llave en mano”**.

Esquema del proceso ambiental asociado



- Conducción de lixiviados
- Canal perimetral
- Área de residuos
- Área impermeabilizada
- Área sellada
- Nivel freático

- PR** Precipitación
- ESP** Escorrentía superficial
- ETR** Evapotranspiración
- HR** Humedad del residuo
- VBG** Vapor agua con biogás
- VS** Variación agua libre almacenada
- LXI** Lixiviado incontrolado
- LXC** Lixiviado controlado

- VHR** Variación humedad residuo
- VQB** variación reacciones químicas y biológicas
- RA** Recarga artificial
- FSP** Flujo superficial derivado de la precipitación
- ESB** Escorrentía subterránea