Anexo 6 Instructivo para Ingresar los Datos en el Modelo WSM

El modelo tiene como propósito evaluar los trenes de tratamiento de aguas residuales de acuerdo a los criterios establecidos producción, calidad del agua, condiciones del terreno, entre otros. Utiliza el Modelo de Suma Ponderada (WSM) para calcular un puntaje total de cada tecnología y así seleccionar la mejor opción para tratar el agua residual generada por las empresas de curtiembres en Villapinzón, Cundinamarca.

Pasos para ingresar y usar los datos en el modelo:

1. Abre el archivo Excel cuyo nombre es “Tesis MII (Anexo 2) MCMC”

2. Busca la hoja de trabajo cuyo nombre es “DATOS DE ENTRADA”, En esta hoja vamos a utilizar los datos de entrada que incluiremos para evaluar las tecnologías de tratamiento de aguas residuales.

Hoja 1: Datos de Entrada

1. Producción
2. Nivel educativo del personal responsable de O&M
3. DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno)
4. SST (Sólidos Suspendidos Totales)
5. Cr (Cromo)
6. H2S (Sulfuro de Hidrógeno)
7. DQO (Demanda Química de Oxígeno)
8. Fuente receptora del vertimiento
9. Disponibilidad de terreno
10. Pendiente del terreno
11. El subsuelo contiene arcillas o arcillas coloidales?
12. Profundidad del nivel freático

3. Ingresar los datos en Excel, ingresa los valores en las celdas correspondientes para cada dato, de acuerdo a la unidad de medida. Esto se hará de forma manual en Excel, seleccionando o escribiendo los números.

Paso 1: Ingresar los valores en las celdas correspondientes

1. Selecciona la celda donde quieras ingresar el valor de cada dato. Por ejemplo, para el dato "Producción", ingresa el valor "385" en la celda correspondiente.

2. Para los valores con opciones (por ejemplo, "Nivel educativo del personal"), selecciona el valor que corresponde según la opción que se indique:

- Alto = 3
- Medio = 2
- Bajo = 1

En este caso, si el nivel educativo es alto, pondrás el valor 3.

Paso 3: Revisar los resultados de las tecnologías

En la hoja “WSM CALCULO” se observa la tabla donde se realiza se encuentra la validación de condiciones para la selección de los tipos de trenes de tratamiento de aguas residuales (tratamiento primario, secundario y terciario), en función de los datos ingresados y las funciones desarrolladas para evaluar la eficiencia de cada componente del sistema.

En esta tabla, se realizan varias validaciones de las condiciones necesarias para los trenes de tratamiento de aguas residuales. Las condiciones se establecen en función de las variables ambientales y de infraestructura (por ejemplo, tipo de fuente receptora, pendiente del terreno, características del subsuelo, profundidad del nivel freático, etc.).

Según el ejemplo dado:

- La opción 1 tiene un área de 3198.8 m² y un DBO efluente de 13.3 mg/l.
- El costo total es de $281,840,450 COP, con un costo anual de $1,972,978 COP.
- La evaluación del impacto ambiental para DBO, SS, y Coliformes es moderada o severa dependiendo del impacto específico.
- La eficiencia de este tren de tratamiento es calificada como Alta.

La interpretación es la siguiente:

Si la fuente receptora del vertimiento es un río, entonces todas las condiciones deben ser evaluadas (pendiente, arcillas, nivel freático), y si no se cumplen las condiciones, el tratamiento no es viable.

Pendiente < 15%: Si la pendiente del terreno es inferior al 15%, es posible que ciertos tipos de tratamiento no sean aplicables (dado que las tecnologías que requieren terrenos planos o con pendiente baja).

Arcillas = 1: Si el subsuelo contiene arcillas o arcillas coloidales, ciertos tipos de tratamiento podrían no ser viables.

Nivel Freático > 2m: Si la profundidad del nivel freático es mayor a 2 metros, puede afectar la viabilidad de los sistemas de tratamiento, como aquellos que requieren ciertas características del suelo o nivel freático.

Con estos datos, la tecnología opción 1 tiene un buen rendimiento en términos de eficiencia de tratamiento (DBO, SS, Coliformes) y costo.

Conclusión

Este modelo en Excel te permitirá comparar diferentes trenes de tratamiento y seleccionar la opción más eficiente, considerando tanto los parámetros de calidad del efluente como los costos de operación y el impacto ambiental. De esta manera, podrás tomar decisiones informadas sobre cuál tecnología aplicar para el tratamiento de aguas residuales en tu empresa.

Este tipo de validación ayuda a determinar qué tecnologías o tratamientos son más adecuados en base a condiciones del terreno y factores ambientales, como la fuente receptora del vertimiento, la pendiente del terreno, la presencia de arcillas en el subsuelo y la profundidad del nivel freático.

Esta tabla de validación te permite verificar automáticamente si las condiciones del terreno y del agua son adecuadas para aplicar ciertas tecnologías de tratamiento. Al ingresar los datos específicos

(como el tipo de fuente, pendiente, arcillas y profundidad del nivel freático) en un archivo Excel, puedes usar las fórmulas lógicas para validar cada tipo de tratamiento y determinar cuál es el más adecuado para cada caso.

Consejos adicionales para el uso del modelo:

Revisa los datos ingresados: Verifica que los valores que has ingresado sean correctos y estén en las unidades adecuadas (por ejemplo, mg/l, Ton/día).

Si no estás seguro de algún valor, se debe revisar el origen de los datos (por ejemplo, consulta las características del agua residual para obtener los valores correctos de DBO, SST, etc.).

Asegúrate de no modificar las celdas con fórmulas, ya que esto podría alterar el cálculo de los puntajes.