

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia**

**Vicerrectoría Académica y de Investigación**

**Guía de aprendizaje para el desarrollo del componente práctico del curso**

Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales, Código 358003

**1. Información general del componente práctico.**

**Tabla 1.** Información general del componente práctico

<b>Aspecto</b>	<b>Descripción</b>
<b>1. Estrategia metodológica</b>	Estudio de Casos como Estrategia Didáctica de Aprendizaje
<b>2. Tipología de curso</b>	<b>Metodológico</b>
<b>3. Momento de la evaluación</b>	<b>Intermedio</b>
<b>4. Puntaje de la actividad</b>	<b>150</b>
<b>5. Número de actividades del componente registradas en esta guía</b>	<b>2</b>
<b>6. Horas de trabajo independiente del estudiante</b>	<b>72 horas</b>
<b>7. Horas de acompañamiento docente</b>	<b>12 horas</b>
<b>8. Tipo de práctica formativa</b>	<b>Salida de Campo</b>

**2. Con esta/s actividad/es de componente práctico se espera que los estudiantes logren y evidencien el/los siguientes resultado/s de aprendizaje:**

**Resultado de aprendizaje 3:** Diseño conceptual de sistemas de tratamiento: Desarrollar diseños conceptuales de sistemas de tratamiento de aguas residuales, integrando niveles de tratamiento y procesos unitarios, con un enfoque en sostenibilidad, innovación tecnológica y gestión eficiente de los recursos hídricos.

### 3. Descripción general de la(s) actividad(es) del componente práctico.

El estudiante debe describir y analizar de manera suficiente las nociones y conceptos adquiridos a través de los contenidos del curso “Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales”, que le permitan identificar en la práctica, el funcionamiento de los sistemas integrados para el tratamiento de aguas residuales domésticas o industriales.

**Tabla 2.** Información actividad 1

Aspecto	Descripción
<b>1. Escenarios de componente práctico</b>	<b>Físico</b>
<b>2. Tipo de actividad</b>	Colaborativa
<b>3. Número de actividad</b>	1
<b>4. La actividad inicia el:</b>	lunes, 17 de febrero de 2025
<b>5. La actividad finaliza el:</b>	domingo, 11 de mayo de 2025

#### MOMENTO 1 VIRTUAL

**Los recursos con los que debe contar para el desarrollo de la actividad son los siguientes:**

- Conexión estable de Internet.
- Equipo de cómputo para conectarse a la plataforma VirtualPlant donde se desarrollará la actividad 1 del componente práctico.
- Cuaderno, libreta, block o agenda para apuntes.

Es importante que el estudiante desde inicio de semestre, se contacte con el docente del componente práctico del curso, en caso de no tener claridad o no conocer al Docente, con los docentes de la Cadena de Formación Ambiental en el centro más cercano, quien lo guiará y le resolverá las dudas en primera instancia relacionados con el desarrollo del componente práctico del curso, esto le permitirá saber de primera mano, la programación de la práctica y si en el centro donde desea realizar la práctica se abrirán grupos, esto evitará confusiones y errores de inscripción.

### La actividad consiste en:

1. **¡¡¡IMPORTANTE!!!**: Para el momento virtual del componente práctico del curso se hará uso de la plataforma VirtualPlant.
2. En la apertura del **“Foro de discusión - Fase 4 - Componente Práctico - Salida de Campo”**, al inicio del momento de Evaluación intermedia del curso virtual, el director de curso compartirá datos de acceso para cada grupo, así:

**Link de Acceso:** <https://unad.virtualplant.co/login>

**Usuario y Contraseña:** Revisar el **“Foro de discusión - Fase 4 - Componente Práctico - Salida de Campo”**

3. Acceda a esta plataforma e inicie recorrido virtual, en las sesiones sincrónicas que se programen para el curso, se darán lineamientos y accesoria para el adecuado uso de esta plataforma.
4. Al finalizar el recorrido, se generará un **“REPORTE FINAL DE LA PRÁCTICA”** que la plataforma permite enviar en formato .pdf al correo electrónico institucional del estudiante.
5. La entrega de los resultados de este recorrido se solicitará junto con el informe de componente, según lo que definan en la actividad 2 con el Docente de Componente práctico, en la fecha y medio para la entrega del informe.

### MOMENTO 2 PRESENCIAL

#### Los recursos con los que debe contar para el desarrollo de la actividad son los siguientes:

- Carne estudiantil.
- Cuaderno, libreta, block o agenda para apuntes.
- Cámara fotográfica, en el caso que no tengan, pueden compartir las fotos con otro compañero, sin presentar el mismo registro fotográfico (Acatar las normas de la empresa a visitar, en algunas, no permiten tomar fotografías).
- Vestuario cómodo y adecuado para realizar una salida de campo, según las condiciones del sitio donde se va a realizar la visita, recuerden: “Se debe utilizar ropa cómoda, zapato cerrado (no llevar zapato alto), usar tapaboca y casco de seguridad.”

Para el desarrollo del Componente Práctico se debe revisar la siguiente información que encuentra en el entorno de evaluación - Contenidos y referentes bibliográficos:

- Juan Pablo Rodríguez Miranda, César Augusto García Ubaque, & Janneth Pardo Pinzón. (2015). Selección de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales municipales. *Tecnura*, 19(46), 149-164.  
<http://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.4.a12>
  - Noyola, A., Morgan-Sagastume, J. M., & Güereca, L. P. (2013). Selección de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales municipales. Guía de apoyo para ciudades pequeñas y medianas. Primera edición. México DF. Universidad Nacional Autónoma de México, 140.  
<https://aplicaciones.iingen.unam.mx/ConsultasSPII/PDFPublicacion.aspx?pdf=TecTraAguasRes.pdf>
  - Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (8 de Junio de 2017). Resolución 0330 de 2017 - Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. Capítulo 5 (pg. 103 – 134).  
<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/0330-2017.pdf>
  - Zamora, N. (2017). Etapas en un sistema de tratamiento de aguas residuales. [Objeto\_virtual\_de\_Información\_OVI]. Repositorio Institucional UNAD. Enlace <http://hdl.handle.net/10596/10960>
  - Herrera Cerquera, J. (2021). Niveles de Tratamiento para las Aguas Residuales. [Objeto\_virtual\_de\_Aprendizaje\_OVA]. Repositorio Institucional UNAD. Enlace <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/44724>
1. Leer toda la **“Guía para el desarrollo del componente práctico - Fase 4 - Componente Práctico - Salida de Campo”**
  2. Consultar la Programación de prácticas para el curso.
  3. Realizar la inscripción siguiendo el siguiente Tutorial:  
<https://youtu.be/HGya-vU4Efc>

**¡¡¡IMPORTANTE!!!:** Inscribirse únicamente cuando tenga claro a cuál práctica va asistir, si en el aplicativo de Oferta Integra de Laboratorios (OIL), no aparece su sede o el lugar donde va hacer la práctica, absténgase de inscribirse y espere hasta que el aplicativo sea actualizado, e informe esta situación a los docentes de la Cadena Ambiental en la sede donde está matriculado.

**¡¡¡IMPORTANTE!!!:** Disponer del tiempo para realizar la visita en la fecha y hora indicada por el tutor de práctica.

### **La actividad consiste en:**

1. Llegar con 15 minutos de anticipación al sitio de encuentro.
2. Seguir las indicaciones brindadas por el tutor del componente práctico y/o por la empresa de tratamiento de aguas residuales a visitar.
3. Realizar el recorrido por las instalaciones del sistema de tratamiento de aguas residuales.
4. Durante el recorrido se deben identificar:
  - Niveles de tratamiento
  - Procesos unitarios con que cuenta la planta
5. Consultar:
  - Caudal de entrada (Afluente)
  - Caudal de salida (Efluente)
  - Concentración de DBO<sub>5</sub> y SST a la entrada
  - Concentración de DBO<sub>5</sub> y SST a la salida
6. Resolver las dudas que tenga sobre el sistema de tratamiento que está visitando.
7. Realizar un registro fotográfico.
8. Definir con el Docente de Componente práctico fecha y medio para la entrega del informe.

### **MOMENTO 3 TALLER COMPONENTE PRÁCTICO:**

**A. Carga de DBO<sub>5</sub> y Tipo de Vertimiento de la PTAR Visitada:** Con los datos del Caudal de entrada y la concentración de DBO<sub>5</sub> a la entrada a la PTAR, Identifique la Carga de DBO<sub>5</sub>, así mismo, si la PTAR visitada es de Agua Residual Domestica, con esta carga de DBO<sub>5</sub> identifique el Tipo de Vertimiento que llega a dicha PTAR según la [Resolución 631 de 2015 – Artículo 8](#), sin embargo, si la PTAR visitada es de Agua Residual No Domestica (Industrial), el “**Tipo de Vertimiento de la PTAR Visitada**” debe ser consultado en los otros artículos de la [Resolución 631 de 2015](#). Para Calcular la Carga de DBO<sub>5</sub> se utiliza la siguiente formula:

$$Carga\ DBO_5 = Caudal\ del\ Afluente\ (Q) * Concentración\ de\ Entrada$$

**Nota:** el resultado debe ser expresado en **Kg/día DBO<sub>5</sub>**



**Tabla 4.** Tarifa mínima

1. AÑO 2024	2. DBO <sub>5</sub>	3. SST
Tmi	205,17 \$/kg	87,73 \$/kg

Si el Factor Regional no es suministrado utilizar el siguiente:

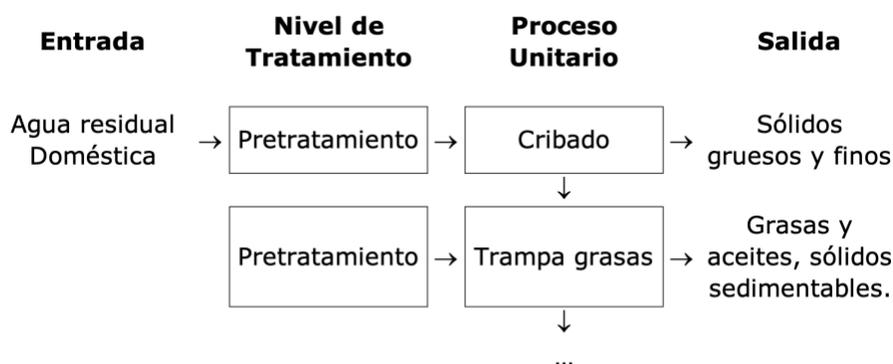
**Tabla 5.** Factor Regional

1. AÑO 2024	2. DBO <sub>5</sub>	3. SST
Fri	1,8	2,2

Tmi: Tarifa mínima  
Fri: Factor Regional

**E. Diagramas de Flujo:** Diagrama de Flujo del Sistema de Tratamiento Visitado presencial y virtualmente, es decir, PTAR del municipio o empresa Visitada y PTAR visitada de manera virtual a través de la plataforma VirtualPlant, en estos se debe contemplar los Niveles de Tratamiento y los Procesos Unitarios instalados, así:

**Figura 1.** Formato Diagrama de flujo de la PTAR Visitada



**Nota:** El diagrama de flujo de la PTAR Visitada deberá contemplar Entrada, Nivel de Tratamiento, Proceso Unitario y Salida, agregar cuantos Procesos Unitarios se identifiquen en la PTAR Salitre.

**F. Evaluación del Cumplimiento de los límites permisibles Vs el Diagrama de flujo:** Conociendo si la PTAR del Momento Presencial cumple o no con la [Resolución 631 de 2015](#) según la Tabla de cumplimiento de los límites permisibles, evalúe ¿Por qué la PTAR permite el cumplimiento o no del vertimiento?

**G. Análisis de la información:** Analice cada uno de los niveles del tratamiento y procesos unitarios vistos en el Momento Presencial, por

favor tengan en cuenta que no es solo describir, hay que analizar porque se utilizan esos procesos unitarios, y teniendo en cuenta el diagrama de flujo de la vis PTAR visitada en la plataforma VirtualPlant, determine de qué forma se podría mejorar el tratamiento actual de dicha PTAR para dar solución al problema de saneamiento.

### **Evidencias de trabajo independiente:**

En esta actividad no se requieren evidencias de trabajo independiente.

### **Evidencias de trabajo grupal:**

Las evidencias de trabajo grupal a entregar son:

- Portada
- Tipo de Vertimiento de la PTAR Visitada
- Cumplimiento de los límites permisibles
- Cálculo de población equivalente
- Cálculo del monto a cobrar por concepto de Tasa Retributiva
- Diagramas de Flujo – PTAR visitada y PTAR de VirtualPlant
- Evaluación del Cumplimiento de los límites permisibles Vs el Diagrama de flujo
- Análisis de la información
- Conclusiones
- Bibliografía
- Anexos
  - Registro Fotográfico de la visita
  - REPORTE FINAL DE LA PRÁCTICA – Visita PTAR de VirtualPlant

**Tiempo de entrega:** Se recomienda enviar el informe a más tardar dos (2) semanas después de la visita. Esto dependerá de la fecha en que se realiza la actividad y de las indicaciones del tutor de práctica.

## **4. Lineamientos generales para la elaboración de las evidencias**

Para evidencias elaboradas **colaborativamente**, tenga en cuenta las siguientes orientaciones:

Todos los integrantes del grupo deben participar con sus aportes en el desarrollo de la actividad.

En cada grupo deben elegir un solo integrante que se encargará de entregar el producto solicitado en el entorno o escenario que haya señalado el docente.

Antes de entregar el producto solicitado deben revisar que cumpla con todos los requerimientos que se señalaron en esta guía de actividades de componente práctico.

Solo se deben incluir como autores del producto entregado, a los integrantes del grupo que hayan participado con aportes durante el tiempo destinado para la actividad.

Tenga en cuenta que todos los productos escritos independientes o grupales deben cumplir con las normas de ortografía y con las condiciones de presentación que se hayan definido.

En cuanto al uso de referencias considere que el producto de esta actividad debe cumplir con las normas APA

En cualquier caso, cumpla con las normas de referenciación y evite el plagio académico, para ello puede apoyarse revisando sus productos escritos mediante la herramienta Turnitin que encuentra en el campus virtual.

### **5. Situaciones de orden académico**

Considere que en el acuerdo 029 del 13 de diciembre de 2013, artículo 99, se considera como faltas que atentan contra el orden académico, entre otras, las siguientes: literal e) "El plagiar, es decir, presentar como de su propia autoría la totalidad o parte de una obra, trabajo, documento o invención realizado por otra persona. Implica también el uso de citas o referencias faltas, o proponer citas donde no haya coincidencia entre ella y la referencia" y liberal f) "El reproducir, o copiar con fines de lucro, materiales educativos o resultados de productos de investigación, que cuentan con derechos intelectuales reservados para la Universidad."

Las sanciones académicas a las que se enfrentará el estudiante son las siguientes:

- a) En los casos de fraude académico demostrado en el trabajo académico o evaluación respectiva, la calificación que se impondrá será de cero puntos sin perjuicio de la sanción disciplinaria correspondiente.
- b) En los casos relacionados con plagio demostrado en el trabajo académico cualquiera sea su naturaleza, la calificación que se impondrá

será de cero puntos, sin perjuicio de la sanción disciplinaria correspondiente.