Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Lerma

REGISTRO DE PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

Rev. 03

☐ PLAN ☐ PROGRAMA ☑ PROYECTO

FECHA DE RECEPCIÓN:	DÍA	MES	AÑO	FECHA DE APROBACIÓN:	DÍA	MES	AÑO	CLAVE DE APROBACIÓN DCBSL.121.21.25.12
	08	12	2025		16	12	2025	Número de Sesión: 218-(21.25)

ADSCRIPCIÓN

UNIDAD	DIVISIÓN, DIRECCIÓN O COORDINACIÓN	DEPARTAMENTO O SECCIÓN
LERMA	CBS	CIENCIAS AMBIENTALES

INSTITUCIÓN RECEPTORA DE LOS PRESTADORES (AS)

NOMBRE: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA **1**

CALLE Y NÚMERO:	COLONIA:	DELEGACIÓN O MUNICIPIO:	CÓDIGO POSTAL:
Av. de las Garzas #10, 2005	EL PANTEÓN	LERMA DE VILLADA	52005

ENTIDAD FEDERATIVA: ESTADO DE MEXICO

PÁGINA WEB: *https://www.ler.uam.mx/UAML/* **TELÉFONO:** 728 282 7002 **e-mail:** j.aguirre@correo.ler.uam.mx

DATOS GENERALES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO

NOMBRE: Tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria textil mediante sistemas de biofiltración microbiana **2**

JUSTIFICACIÓN: **3**

La implementación de sistemas para el tratamiento de aguas residuales generadas por la industria textil en zonas como Atizapán de Santa Cruz, Estado de México, es de suma importancia para mitigar la contaminación de los ecosistemas acuáticos ocasionada por la presencia y persistencia de colorantes sintéticos en el ambiente, así como por el aumento en la carga orgánica, la variación del pH y la acumulación de compuestos químicos residuales. Esta problemática representa riesgos ambientales y sanitarios, afectando las condiciones socioeconómicas de las comunidades cercanas a las descargas. El grupo de investigación proponente ha identificado consorcios microbianos fúngicos capaces de remover el colorante azul índigo y mejorar la calidad fisicoquímica del agua mediante sistemas de biofiltración. Sin embargo, el proyecto en curso busca, a mediano plazo, optimizar el proceso para la eliminación de otros contaminantes (como el ácido acético, el peróxido de hidrógeno, el hipoclorito de sodio, etc.) y escalar la tecnología a nivel piloto, con la perspectiva de implementarlo a escala industrial in situ a largo plazo. Este proyecto cuenta con financiamiento otorgado por el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, lo que respalda su continuidad y fortalece su vinculación con las autoridades gubernamentales y la comunidad local. Por lo anterior, este programa de servicio social se concibe como una extensión académica y social del proyecto, al permitir dar

OBJETIVOS: **4**

Capacitar a las personas prestadoras de servicio social (PSS) en el conocimiento teórico y práctico del tratamiento de aguas residuales para la remoción de contaminantes convencionales y provenientes de la industria textil.

• Que las PSS conozcan las implicaciones sociales, económicas y medioambientales relacionadas a las descargas de aguas residuales a escala global haciendo énfasis en la problemática actual en, mediante la revisión bibliográfica supervisada y realización de seminarios.

TIPO DE PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL **5**

INTERDISCIPLINARIO ☐ SI ☑ NO

ALCANCE DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL **6**

☐ NACIONAL ☐ REGIONAL ☑ ESTATAL ☐ LOCAL

SECTOR BENEFICIADO **ÁREA** **7**

☐ EDUCATIVO ☐ PRODUCTIVO ☑ PÚBLICO ☑ SOCIAL ☐ RURAL ☑ URBANA

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL **8**

LUGAR: UAM LERMA

DÍAS: LUNES A VIERNES

HORARIO: 8:00 - 16:00

☐ MATUTINO ☑ MIXTO ☐ VESPERTINO ☐ FIN DE SEMANA

UBICACIÓN DEL PRESTADOR (A) **9**

☑ OFICINA ☑ LABORATORIO ☐ CAMPO ☐ ZONA RURAL ☑ ZONA URBANA

DURACIÓN DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **10**

☐ UN AÑO ☐ DOS AÑOS ☑ TRES AÑOS

CONVENIO INSTITUCIONAL **11**

☐ SI ☑ NO

☐ EN PROCESO ☐ UAM ☐ UNIDAD ☐ DIVISIÓN

ETAPAS GENERALES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **12**

es 1: En este mes se realizará la revisión bibliográfica supervisada sobre la contaminación por aguas residuales. Las PSS elaborarán fichas de lectura y participarán en seminarios de discusión, así como en sesiones de análisis de casos reales y artículos de investigación. Estas actividades permitirán integrar un reporte de revisión bibliográfica con enfoque social, ambiental y económico y demostrar comprensión en la discusión de problemáticas locales y globales.

Mes 2: Durante este mes se llevará a cabo el diseño de biofiltros y sistemas de tratamiento a escala laboratorio, seguido del montaje y puesta en marcha de los sistemas. Se registrarán de manera sistemática los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, avanzando en la implementación del sistema y en la elaboración de bitácoras experimentales completas para evaluar la remoción de contaminantes.

Mes 3: Este mes estará dedicado al entrenamiento práctico en el manejo de equipos e instrumentación. Las PSS ejecutarán pruebas

DURACIÓN DE CADA ETAPA **13**

480 HORAS,
4 HORAS DIARIAS
POR ALUMNO

LICENCIATURAS Y NÚMERO DE PRESTADORES (AS) REQUERIDOS EN EL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO: UNIDAD LERMA **14**

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

- [ ] Lic. en Ing. en Recursos Hídricos
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Computación y Telecomunicaciones
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Ing. en Sistemas Mecatrónicos Industriales
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] CUALQUIER CARRERA
  NÚM. DE ALUMNOS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

- [12] Lic. en Biología Ambiental
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Ciencias y Tecnología de Alimentos
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Psicología Biomédica
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] CUALQUIER CARRERA
  NÚM. DE ALUMNOS

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

- [ ] Lic. en Arte y Comunicación Digitales
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Políticas Públicas
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Educación y Tecnologías Digitales
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] CUALQUIER CARRERA
  NÚM. DE ALUMNOS

EL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO SE ENFOCA AL APOYO DE: **15**

- [ ] ADMINISTRACIÓN
- [x] COMUNIDAD
- [ ] DOCENCIA
- [x] EXTENSIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA
- [x] INVESTIGACIÓN
- [ ] OTRA ESPECIFIQUE

_____

ACTIVIDADES ORIENTADAS AL DESARROLLO DE: **16**

- [ ] ABASTO Y COMERCIALIZACIÓN
- [ ] ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
- [ ] AGRICULTURA Y DESARROLLO AGROPECUARIO
- [ ] ASENTAMIENTOS INDÍGENAS
- [ ] ATENCIÓN A LA JUVENTUD
- [ ] CAPACITACIÓN
- [ ] COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- [ ] CULTURA Y RECREACIÓN
- [ ] DEMOGRAFÍA
- [ ] DEPORTE
- [ ] DERECHOS HUMANOS
- [x] DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
- [ ] DESARROLLO INDUSTRIAL
- [x] DESARROLLO SUSTENTABLE
- [ ] EDUCACIÓN
- [ ] EQUIDAD DE GÉNERO
- [ ] FINANZAS
- [ ] FORTALECIMIENTO DELEGACIONAL O MUNICIPAL
- [x] GRUPOS VULNERABLES
- [ ] IDENTIDAD CULTURAL
- [ ] JUSTICIA, PROTECCIÓN CIVIL Y SEGURIDAD PÚBLICA
- [x] MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA
- [ ] MEDIOS DE COMUNICACIÓN
- [ ] MICRORREGIONES
- [ ] MIPYMES
- [ ] PESCA
- [ ] POLÍTICA, PLANEACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL
- [ ] PRODUCCIÓN
- [x] SALUD
- [ ] TURISMO
- [ ] URBANIZACIÓN
- [x] VIVIENDA
- [ ] OTRA ESPECIFIQUE

DESCRIBA LAS ACTIVIDADES EN LAS QUE APOYARÁN LOS PRESTADORES (AS) POR CARRERA SOLICITADA **17**

Las personas prestadoras de servicio social participarán en actividades de apoyo académico, técnico y de vinculación comunitaria relacionadas con el tratamiento biológico de aguas residuales. Entre sus responsabilidades se incluyen la revisión bibliográfica y elaboración de fichas de lectura, así como la participación en seminarios de discusión sobre problemáticas ambientales locales y globales. Colaborarán en el diseño, montaje y operación de sistemas de biofiltración a escala laboratorio, registrando parámetros fisicoquímicos y microbiológicos y elaborando bitácoras experimentales. Asimismo, apoyarán en sesiones de entrenamiento práctico para el manejo de equipos e instrumentación y ejecutarán pruebas de optimización de las condiciones de operación del sistema. Implementarán tratamientos de residuos utilizando microorganismos halófilos para la remediación de suelos o aguas residuales industriales. Participarán en la preparación de muestras biológicas para extracción de ADN y en el análisis bioinformático básico de secuencias genéticas, discutiendo los resultados en seminarios internos. De igual forma, elaborarán reportes técnicos, presentaciones orales y el informe final correspondiente. Finalmente, las PSS colaborarán en actividades de vinculación comunitaria mediante visitas técnicas y la elaboración del informe asociado, contribuyendo a generar propuestas para la implementación futura de sistemas de tratamiento in situ.

DESCRIBA LAS ACTIVIDADES EN LAS QUE APOYARÁN LOS PRESTADORES (AS) POR CARRERA SOLICITADA

DESCRIBA LAS ACTIVIDADES EN LAS QUE APOYARÁN LOS PRESTADORES (AS) POR CARRERA SOLICITADA

RECURSOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LA EJECUCION DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **18**

Los materiales para el montaje de los reactores, así como los consumibles para los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y de biología molecular. También ser hará uso de la infraestructura y equipos del Laboratorio de Microbiología y Biotecnología del Departamento de Ciencias Ambientales.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

COMECyt y UAM LERMA

APOYOS Y ESTÍMULOS A LOS PRESTADORES (AS) DE SERVICIO SOCIAL

- [x] **APOYO EN LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO TERMINAL O TESINA**
- [x] **ASESORÍA**
- [x] **CURSOS Y CAPACITACIÓN**
- [x] **MATERIALES Y EQUIPO**
- [ ] **VIÁTICOS**

APOYO ECONÓMICO **19**

- [ ] **SI** **CANTIDAD MENSUAL:** $ _____
- [x] **NO** **INDIQUE POR CUANTOS MESES:** _____

OTROS APOYOS (ESPECIFIQUE):

_____

NOMBRE Y CARGO DEL ASESOR (A) RESPONSABLE Y CORRESPONSABLES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **20**

NOMBRE(S):	CARGO:	TELÉFONO:	e-mail:	No. Económico
José Félix Aguirre Garrido	Prof. Titular “C” en CBS	5554057411	j.aguirre@correo.ler.uam.mx	35722
Humberto García Arellano	Prof. Titular “C” en CBS		h.garcia@correo.ler.uam.mx	35473
[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]		[redacted]	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **21**

(CUMPLIMIENTO DE OBJETIVO, No. DE BENEFICIARIOS, IMPACTO ACADÉMICO, IMPACTO SOCIAL, OTROS ESPECIFIQUE)

Fomento de la participación y formación integral de las PSS mediante su involucramiento en actividades académicas, experimentales y de análisis relacionadas con el tratamiento biológico de aguas residuales y la remoción de colorantes sintéticos.
Contribución a la difusión y apropiación social de tecnologías sustentables de biofiltración microbiana, destacando su utilidad para el mejoramiento de la calidad del agua en comunidades afectadas por descargas de la industria textil.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN A PRESTADORES (AS) **22**

1) Entrega de una infografía sobre el contexto global y local de las descargas de aguas residuales, sus implicaciones sociales, económicas y ambientales, y la normatividad aplicable.
2) Elaboración de un reporte técnico individual con resultados experimentales y gráficos sobre el desempeño del sistema biológico de tratamiento, enfocado en la comprensión del proceso y su potencial de aplicación.
3) Presentación participación del prestador tratamiento biofiltración [redacted]

OBSERVACIONES **23**

Asesor (a) de la institución receptora

Nombre(s), firma y sello

24

Asesor (a) de la UAM

José Félix Aguirre Garrido

Humberto García Arellano

[redacted]

Nombre(s), firma y sello

Coordinación de Enlace Académico de la UAML

Nombre(s), firma y sello

OBSERVACIONES DEL ÓRGANO COLEGIADO **25**

APROBADO	X	**COLEGIO ACADÉMICO**	
NO APROBADO		**CONSEJO ACADÉMICO**	
		CONSEJO DIVISIONAL	X

OBSERVACIONES

EL FORMATO DEBE SER LLENADO DE FORMA ELECTRÓNICA O A MÁQUINA, Y DEBERÁ SER ACOMPAÑADO POR LA SOLICITUD CORRESPONDIENTE EN PAPEL MEMBRETADO, FIRMADO Y SELLADO . EN CASO DE QUE LOS ESPACIOS SEAN INSUFICIENTES, FAVOR DE AGREGAR LA INFORMACIÓN EN UNA HOJA ANEXA SEGUN EL CASO.
SE RECOMIENDA USAR ADOBE READER 9.0 O SUPERIOR.

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

a) DENOMINACIÓN

Tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria textil mediante sistemas de biofiltración microbiana.

b) JUSTIFICACIÓN

La implementación de sistemas para el tratamiento de aguas residuales generadas por la industria textil en zonas como Atizapán de Santa Cruz, Estado de México, es de suma importancia para mitigar la contaminación de los ecosistemas acuáticos ocasionada por la presencia y persistencia de colorantes sintéticos en el ambiente, así como por el aumento en la carga orgánica, la variación del pH y la acumulación de compuestos químicos residuales. Esta problemática representa riesgos ambientales y sanitarios, afectando las condiciones socioeconómicas de las comunidades cercanas a las descargas.

El grupo de investigación proponente ha identificado consorcios microbianos fúngicos y microorganismos halófilos capaces de remover el colorante azul índigo y mejorar la calidad fisicoquímica del agua mediante sistemas de biofiltración. Sin embargo, el proyecto en curso busca, a mediano plazo, optimizar el proceso para la eliminación de otros contaminantes (como el ácido acético, el peróxido de hidrógeno, el hipoclorito de sodio, etc.) y escalar la tecnología a nivel piloto, con la perspectiva de implementarlo a escala industrial *in situ* a largo plazo.

Este proyecto cuenta con financiamiento otorgado por el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, lo que respalda su continuidad y fortalece su vinculación con las autoridades gubernamentales y la comunidad local.

Por lo anterior, este programa de servicio social se concibe como una extensión académica y social del proyecto, al permitir dar continuidad a los avances científicos con impacto socioambiental directo en una comunidad cercana a la UAM- Lerma, al mismo tiempo que capacita a las **personas prestadoras de servicio social** (PSS) en la implementación, operación y optimización de sistemas biológicos de tratamiento de aguas residuales, desde un enfoque de las ciencias ambientales.

c) OBJETIVOS

Objetivo general

Capacitar a las personas prestadoras de servicio social en el conocimiento teórico y práctico del tratamiento de aguas residuales para la remoción de contaminantes convencionales y provenientes de la industria textil.

Objetivos específicos

- Que las PSS conozcan las implicaciones sociales, económicas y medioambientales relacionadas a las descargas de aguas residuales a escala global haciendo énfasis en

la problemática actual en, mediante la revisión bibliográfica supervisada y realización de seminarios.

- Diseñar e implementar (asesores y PSS) sistemas de tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria textil, a escalas laboratorio y piloto, basados en biofiltros fúngicos y consorcios bacterianos.
- Capacitar a las PSS en la operación técnica mediante a la optimización del sistema de tratamiento biológico de aguas residuales a escala laboratorio.
- Implementar (asesores y PSS) el uso de microorganismos halófilos en el diseño de instrumentos de remediación de suelos y aguas residuales.
- Enseñar a las PSS a realizar la caracterización de las comunidades microbianas implicadas en el tratamiento de aguas residuales de un sistema a escala laboratorio, mediante técnicas de secuenciación masiva, con fines biotecnológicos y de salud pública.
- Que cada PSS adquiera la habilidad de difundir sus resultados de revisión bibliográfica y experimentales mediante un reporte escrito supervisado y con una presentación oral en los seminarios del grupo.
- Promover el acercamiento entre asesores, PSS, autoridades gubernamentales y comunidad mediante visitas en Santa Cruz de Atizapán, Estado de México con el fin de intercambiar conocimientos e implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria textil, in situ, a futuro.

d) LUGAR DE REALIZACIÓN

Laboratorio de Microbiología y Biotecnología del Departamento de Ciencias Ambientales de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

e) MODALIDAD

El Programa de Servicio Social será en modalidad mixta. Las personas prestadoras de servicio social realizarán actividades presenciales en el laboratorio, campo y también podrán trabajar de manera remota con los aspectos de investigación.

f) DURACIÓN Y ETAPAS (36 meses, periodos de 6 meses)

Cronograma

Actividades	Etapa	Trimestre								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisión bibliográfica, planteamiento de proyectos de investigación	1,2 y 3									
Elaboración de fichas de lectura y discusión en seminarios.	1, 2 y 3									

Participación en sesiones de análisis sobre casos reales nacionales e internacionales y de artículos de investigación.										
Diseño de biofiltros y sistemas de tratamiento a escala laboratorio.	1-3									
Montaje y puesta en marcha de sistemas de tratamiento de aguas residuales.										
Entrenamiento práctico en manejo de equipos e instrumentación. Ejecución de pruebas de optimización de condiciones de operación	1-3									
Preparación de muestras biológicas para extracción de ADN. Participación en el análisis bioinformático Discusión de resultados en seminarios internos.										
Elaboración de reportes técnicos y presentaciones orales supervisadas. Participación en los seminarios internos del grupo de investigación.	1, 2 y 3									
Creación de material audiovisual para su uso en difusión	1, 2 y 3									
Organización de visitas técnicas y charlas informativas en Santa Cruz de Atizapán. Registro fotográfico y de actividades. Discusión sobre la viabilidad de la implementación de sistemas in situ.	1, 2 y 3									

Escritura de reportes de Servicio Social	1, 2 y 3									

Actividades a desarrollar

Metas (Resultados esperados)	Actividades Sociales
Seminario trimestral por PSS. Elaboración de un reporte de revisión bibliográfica con enfoque social, ambiental y económico. Comprensión demostrada en la discusión de problemáticas locales/globales.	Revisión bibliográfica supervisada sobre la contaminación por aguas residuales. Elaboración de fichas de lectura y discusión en seminarios. Participación en sesiones de análisis sobre casos reales nacionales e internacionales y de artículos de investigación.
	Actividades Formativas
Implementación de un sistema a escala laboratorio. Elaboración de bitácoras experimentales completas. Evaluación del desempeño del sistema en términos de remoción de contaminantes.	Diseño de biofiltros y sistemas de tratamiento a escala laboratorio. Montaje y puesta en marcha de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Registro sistemático de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.
Competencia técnica de los PSS en el manejo del sistema biológico. Informe técnico de optimización con propuestas de mejora.	Sesiones de entrenamiento práctico en manejo de equipos e instrumentación. Ejecución de pruebas de optimización de condiciones de operación (tiempo de retención, carga orgánica, etc.).
Obtención del perfil microbiano de un sistema tratamiento de aguas residuales. Obtención de un genoma fúngico asociado a los biofiltros. Interpretación básica de los resultados en términos biotecnológicos y de salud pública.	Preparación de muestras biológicas para extracción de ADN. Participación en el análisis bioinformático básico de secuencias genéticas (diversidad, abundancia) Discusión de resultados en seminarios internos.
Reporte escrito final por PSS y presentación oral ante el grupo de trabajo. Demostrar habilidad en la redacción y exposición científica.	Elaboración de reportes técnicos y presentaciones orales supervisadas. Participación en los seminarios internos del grupo de investigación.
	Actividades Retributivas
Al menos una visita comunitaria o institucional. Elaboración de un informe de vinculación. Generación de propuestas para implementación futura.	Organización de visitas técnicas y charlas informativas en Santa Cruz de Atizapán. Registro fotográfico y de actividades. Discusión sobre la viabilidad de la implementación de sistemas in situ.

g) LICENCIATURAS QUE COMPRENDE

Licenciatura en Biología Ambiental

h) NUMERO DE PARTICIPANTES

12 PSS de Licenciatura en Biología Ambiental

i) RECURSOS NECESARIOS

Los recursos requeridos para el proyecto serán financiados por el COMECyT bajo el proyecto "Implementación de un Sistema de Biorremediación Basado en Biofiltros Fúngicos a Escala Real para el Tratamiento Sostenible de Aguas Residuales en Lavanderías de Mezclilla en Atizapán Santa Cruz, Estado de México" en el que el Dr. José Félix Aguirre Garrido funge como Responsable Técnico. Dichos recursos comprenden los materiales para el montaje de los reactores, así como los consumibles para los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y de biología molecular. También ser hará uso de la infraestructura y equipos del Laboratorio de Microbiología y Biotecnología del Departamento de Ciencias Ambientales de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

j) PERSONAL RESPONSABLE DE ASESORÍA

- Dr. José Félix Aguirre Garrido - Prof. Titular "C" j.aguirre@correo.ler.uam.mx
- Dr. Humberto García Arellano - Prof. Titular "C" h.garcia@correo.ler.uam.mx

Todos los asesores están adscritos a la división de CSB de la UAM-L.

k) TIEMPO DE DEDICACIÓN

480 horas mínimas, 4 horas diarias por persona prestadora de servicio social en un periodo no menor a 6 meses y no mayor a 2 años, en horario mixto entre las 8:00 y las 16:00 horas.

l) CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1) **Entrega de una infografía** sobre el contexto global y local de las descargas de aguas residuales, sus implicaciones sociales, económicas y ambientales, y la normatividad aplicable.
2) **Elaboración de un reporte técnico individual** con resultados experimentales y gráficos sobre el desempeño del sistema biológico de tratamiento, enfocado en la comprensión del proceso y su potencial de aplicación.

3) **Propuestas de optimización** del sistema de tratamiento basado en biofiltros fúngicos y consorcios bacterianos, con base en los resultados obtenidos en laboratorio o escala piloto.
4) **Informe de caracterización microbiana**, integrando resultados de secuenciación masiva y su interpretación con fines biotecnológicos y de salud pública.
5) **Reportes mensuales de actividades**, que incluyan avances experimentales, participación en seminarios y tareas de vinculación.
6) **Participación activa en seminarios** del grupo de investigación, presentando revisiones bibliográficas o avances experimentales en formato oral o visual.
7) **Entrega de un reporte final de servicio social**, que compile los resultados, análisis y conclusiones del trabajo realizado, con formato supervisado por el asesor responsable.
8) **Difusión de resultados en actividades de divulgación**, mediante presentaciones o charlas informativas dirigidas a la comunidad universitaria o municipal, destacando los beneficios sociales y ambientales del tratamiento biológico.