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.124.02.26.7
	20	02	2026		18	03	2026	Número de Sesión: 220-(02.26)

ADSCRIPCIÓN

UNIDAD	DIVISIÓN, DIRECCIÓN O COORDINACIÓN	DEPARTAMENTO O SECCIÓN
Lerma	CBS	Ciencias Ambientales

INSTITUCIÓN RECEPTORA DE LOS PRESTADORES (AS)

NOMBRE: UAM-Lerma **1**

CALLE Y NÚMERO:	COLONIA:	DELEGACIÓN O MUNICIPIO:	CÓDIGO POSTAL:
Av de las Garzas No. 10	El panteón	Lerma de Villada	52005

ENTIDAD FEDERATIVA: Estado de México

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: Biotecnología microbiana aplicada a la producción sostenible de productos de interés industrial y ambiental. **2**

JUSTIFICACIÓN: **3**

La biotecnología microbiana constituye una de las principales estrategias para el desarrollo de procesos sostenibles en la producción de biomateriales, biosurfactantes y otros compuestos de interés industrial, ambiental y médico. En particular, los microorganismos halófilos han despertado un creciente interés debido a su capacidad para crecer en condiciones extremas de salinidad, tolerar contaminantes, y producir metabolitos de alto valor agregado, como biopolímeros, enzimas y compuestos bioactivos.
El uso de bacterias halófilas en procesos biotecnológicos representa una alternativa prometedora frente a los microorganismos convencionales, ya que permiten reducir riesgos de contaminación, emplear fuentes de carbono no convencionales (incluyendo residuos agroindustriales), y operar en condiciones que limitan el crecimiento de microorganismos competidores. Además, la producción de biopolímeros microbianos, como los polihidroxialcanoatos, se considera una estrategia clave para sustituir plásticos derivados del petróleo, contribuyendo a la economía circular y a la mitigación del impacto ambiental de los residuos plásticos.

OBJETIVOS: **4**

Objetivo general
Capacitar a las personas prestadoras de servicio social (PSS) en el conocimiento teórico y práctico del uso de bacterias halófilas como herramientas biotecnológicas para la producción de productos de interés industrial y ambiental.

~~Objetivos específicos~~

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 ☐ EDUCATIVO ☑ PRODUCTIVO ☐ PÚBLICO ☑ SOCIAL

ÁREA **7**

☑ RURAL ☑ URBANA

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL **8**

LUGAR: Laboratorio de Microbiología y Biotecnología del Departamento de Ciencias

DÍAS: Lunes a viernes

HORARIO: 10:00 a 14:00 y 14:00 a 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**

Mes 1.- Revisión bibliográfica y planteamiento de proyecto de investigación.
Mes 2.- Diseño experimental de cultivos microbianos halófilos a escala laboratorio.
Mes 3.- Optimización de condiciones de cultivo y producción de bioproductos.
Mes 4.- Amplificación y secuenciación de material genético de interés y Análisis bioinformático.
Mes 5.- Elaboración de reportes técnicos y presentaciones orales supervisadas. Participación en los seminarios internos del grupo de investigación.
Mes 6.- Creación de material audiovisual para su uso en difusión y educación ambiental. Escritura de reporte de Servicio Social.

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

_____

ACTIVIDADES ORIENTADAS AL DESARROLLO DE: **16**

- [ ] ABASTO Y COMERCIALIZACIÓN
- [ ] ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
- [x] 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
- [x] DESARROLLO INDUSTRIAL
- [x] DESARROLLO SUSTENTABLE
- [ ] EDUCACIÓN
- [ ] EQUIDAD DE GÉNERO
- [ ] FINANZAS
- [ ] FORTALECIMIENTO DELEGACIONAL O MUNICIPAL
- [ ] 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
- [ ] SALUD
- [ ] TURISMO
- [ ] URBANIZACIÓN
- [ ] VIVIENDA
- [ ] OTRA ESPECIFIQUE

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

Los prestadores de servicio social de la licenciatura en biología ambiental participaran en las siguientes actividades:

Actividades sociales
Revisión bibliográfica guiada sobre la aplicación biotecnológica de bacterias extremófilas.
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
Diseño experimental de cinéticas de crecimiento bacterianas.
Ejecución de pruebas de optimización del medio de cultivo (pH, salinidad, temperatura, agitación, etc).
Identificación, recolección y preparación de sustratos sostenibles, para su potencial uso como fuente de carbono en cultivos microbianos.
Extracción y purificación de bioproductos sintetizados.
Caracterización de bioproductos empleando diferentes técnicas (FTIR, DRX, SEM, RMN).
Sesiones de entrenamiento práctico en manejo de equipos e instrumentación.
Ensayos de biodegradación en suelo, agua y condiciones controladas.
Propuestas de estrategias de economía circular basadas en biotecnología microbiana.
Preparación de muestras biológicas para extracción de ADN

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**

Se cuenta con la colección de cepas halófilas proveniente de la Isla Isabel, 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:

UAM-Lerma

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

- ☐ **APOYO EN LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO TERMINAL O TESINA**
- ☑ **ASESORÍA**
- ☐ **CURSOS Y CAPACITACIÓN**
- ☑ **MATERIALES Y EQUIPO**
- ☐ **VIÁTICOS**

APOYO ECONÓMICO **19**

- ☐ **SI** **CANTIDAD MENSUAL:** $ _____
- ☑ **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	Profesor titular "C"	5554057411	j.aguirre@correo.ler.uam.mx	35722
Marcos López Pérez	Profesor titular "C"	7221935973	m.lopez@correo.ler.uam.mx	36002

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

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

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

) Entrega de una infografía sobre biotecnología microbiana, importancia e impacto ambiental y social.
2) Elaboración de un reporte técnico individual con resultados experimentales y gráficos sobre el desempeño del sistema biológico halófilo, enfocado en la comprensión del proceso y su potencial de aplicación.
3) Propuestas de optimización del sistema de cultivo, buscando optimizar la producción de bioproductos de interés.

OBSERVACIONES **23**

Asesor (a) de la institución receptora

Nombre(s), firma y sello

24

Asesor (a) de la UAM

[redacted]

Dr. José Félix Aguirre Garrido

[redacted]

Dr. Marcos López Pérez

Nombre(s), firma y sello

Directo (a) Divisional

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.

PROGRAMA DE SERVICIO SOCIAL

a) DENOMINACIÓN

Biotecnología microbiana aplicada a la producción sostenible de productos de interés industrial y ambiental.

b) JUSTIFICACIÓN

La biotecnología microbiana constituye una de las principales estrategias para el desarrollo de procesos sostenibles en la producción de biomateriales, biosurfactantes y otros compuestos de interés industrial, ambiental y médico. En particular, los microorganismos halófilos han despertado un creciente interés debido a su capacidad para crecer en condiciones extremas de salinidad, tolerar contaminantes, y producir metabolitos de alto valor agregado, como biopolímeros, enzimas y compuestos bioactivos.

El uso de bacterias halófilas en procesos biotecnológicos representa una alternativa prometedora frente a los microorganismos convencionales, ya que permiten reducir riesgos de contaminación, emplear fuentes de carbono no convencionales (incluyendo residuos agroindustriales), y operar en condiciones que limitan el crecimiento de microorganismos competidores. Además, la producción de biopolímeros microbianos, como los polihidroxialcanoatos, se considera una estrategia clave para sustituir plásticos derivados del petróleo, contribuyendo a la economía circular y a la mitigación del impacto ambiental de los residuos plásticos.

El grupo de investigación proponente trabaja en la caracterización y optimización de bacterias halófilas para la producción de bioproductos, así como en la evaluación de sustratos renovables y residuos agroindustriales como fuentes de carbono. A mediano plazo, se busca optimizar los procesos biotecnológicos a escala de laboratorio y evaluar su potencial de escalamiento a nivel piloto, con aplicaciones en la industria y el sector ambiental.

En este contexto, el presente programa de servicio social se concibe como una extensión académica y formativa del proyecto de investigación, permitiendo la participación de estudiantes de licenciatura en actividades teóricas, experimentales y de divulgación científica, fortaleciendo su formación en microbiología ambiental, biotecnología industrial y sostenibilidad.

c) OBJETIVOS

Objetivo general

Capacitar a las personas prestadoras de servicio social (PSS) en el conocimiento teórico y práctico del uso de bacterias halófilas como herramientas biotecnológicas para la producción de productos de interés industrial y ambiental.

Objetivos específicos

- Que las PSS conozcan las implicaciones sociales, económicas y ambientales del uso de bioprocesos microbianos sostenibles mediante revisión bibliográfica y seminarios guiados.
- Capacitar a las PSS en diferentes técnicas de cultivo, análisis y caracterización de productos microbianos de interés.
- Evaluar el uso de sustratos renovables y residuos agroindustriales como fuentes de carbono para la producción biotecnológica.
- Enseñar a las PSS técnicas básicas de biología molecular, microbiología y análisis bioinformático para la caracterización microbiana.
- Evaluar la degradación de bioproductos obtenidos a partir de bacterias halófilas en diferentes sistemas ambientales (suelo, agua y condiciones controladas de laboratorio), con el fin de analizar su impacto ambiental y su potencial de reincorporación al ciclo natural del carbono.
- Que cada PSS adquiera la habilidad de difundir sus resultados de revisión bibliográfica y experimentales mediante un reporte escrito supervisado y una presentación oral en los seminarios del grupo.
- Promover actividades de divulgación y vinculación con la comunidad académica y social sobre biotecnología ambiental.

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 de actividades

Actividades	Etapa	Trimestre								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisión bibliográfica y planteamiento de proyecto de investigación.	1, 2 y 3									
Elaboración de fichas de lectura y discusión en seminarios.	1, 2 y 3									
Diseño experimental de cultivos microbianos halófilos a escala laboratorio.										
Optimización de condiciones de cultivo y producción de bioproductos.	1-3									
Implementación de residuos agroindustriales como fuente de carbono.										
Extracción, cuantificación y caracterización de bioproductos.	1-3									
Preparación de muestras biológicas para extracción de ADN.	1-3									

Amplificación y secuenciación de material genético de interés. Análisis bioinformático.										
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 y educación ambiental.	1, 2 y 3									
Escritura de reporte 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 guiada sobre la aplicación biotecnológica de bacterias extremófilas. 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.
Metas (Resultados esperados)	**Actividades Formativas**
- Optimización de condiciones de cultivo y producción de bioproductos a escala laboratorio. - Elaboración de bitácoras experimentales completas.	Diseño experimental de cinéticas de crecimiento bacterianas. Ejecución de pruebas de optimización del medio de cultivo (pH, salinidad, temperatura, agitación, etc).

- Evaluación del uso de residuos agroindustriales como fuente de carbono.	Identificación, recolección y preparación de sustratos sostenibles, para su potencial uso como fuente de carbono en cultivos microbianos.
- Obtención y caracterización de bioproductos microbianos.	Extracción y purificación de bioproductos sintetizados. Caracterización de bioproductos empleando diferentes técnicas (FTIR, DRX, SEM, RMN). Sesiones de entrenamiento práctico en manejo de equipos e instrumentación.
- Evaluación de la degradación de bioproductos en diferentes sistemas ambientales.	Ensayos de biodegradación en suelo, agua y condiciones controladas. Propuestas de estrategias de economía circular basadas en biotecnología microbiana.
- Desarrollo de competencias en biología molecular y análisis bioinformático básico.	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 del grupo de investigación.
- Reporte escrito final por PSS y presentación oral ante el grupo de trabajo.	Elaboración de reportes técnicos y presentaciones orales supervisadas. Participación en los seminarios internos del grupo de investigación.
Metas (Resultados esperados)	**Actividades Retributivas**
- Desarrollo de habilidades de comunicación científica escrita y oral. - Generación de material de divulgación científica. - Generación de propuestas para implementación futura del sistema biológico.	Elaboración de material informativo para difusión científica en la comunidad universitaria. Propuestas de aplicaciones biotecnológicas con enfoque ambiental para la comunidad. Propuestas de estrategias de economía circular basadas en biotecnología microbiana. Difusión del proyecto mediante redes académicas o actividades institucionales.

g) LICENCIATURAS QUE COMPRENDE

Licenciatura en Biología Ambiental

h) NUMERO DE PARTICIPANTES

12 PSS de Licenciatura en Biología Ambiental

i) RECURSOS NECESARIOS

Se 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. Marcos López Pérez - Prof. Titular “C”
  m.lopez@correo.ler.uam.mx

- Dr. José Félix Aguirre Garrido - Prof. Titular “C”
  j.aguirre@correo.ler.uam.mx

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 biotecnología microbiana, importancia e impacto ambiental y social.

2) **Elaboración de un reporte técnico individual** con resultados experimentales y gráficos sobre el desempeño del sistema biológico halófilo, enfocado en la comprensión del proceso y su potencial de aplicación.

3) **Propuestas de optimización** del sistema de cultivo, buscando optimizar la producción de bioproductos de interés.

4) **Informe de caracterización microbiana**, integrando resultados de secuenciación masiva y su interpretación con fines biotecnológicos y de sostenibilidad.

5) **Reportes mensuales de actividades**, que incluyan avances experimentales, participación en seminarios y tareas de vinculación.

6) **Participación en seminarios** del grupo de investigación, presentando revisiones bibliográficas o avances experimentales en formato oral y/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 y público en general, destacando los beneficios sociales y ambientales del uso de bacterias extremófilas.