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.132.09.26.4
	02	06	2026		23	06	2026	Número de Sesión: 227-(09.26)

ADSCRIPCIÓN

UNIDAD	DIVISIÓN, DIRECCIÓN O COORDINACIÓN	DEPARTAMENTO O SECCIÓN
LERMA	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	CIENCIAS DE LA SALUD

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	EL PANTEÓN	LERMA DE VILLADA	52000

ENTIDAD FEDERATIVA: ESTADO DE MÉXICO

PÁGINA WEB: **TELÉFONO:** 7282827002 **e-mail:** h.arano@correo.ler.uam.mx

DATOS GENERALES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO

NOMBRE: Evaluación in vitro de actividades biológicas de extractos de plantas medicinales poco estudiadas del Estado de México. **2**

JUSTIFICACIÓN: **3**

Las plantas medicinales en México forman parte de una tradición heredada desde la época prehispánica y reflejan el amplio conocimiento ancestral sobre remedios vegetales. Actualmente, el país cuenta con más de cinco mil especies medicinales, principalmente herbáceas y arvenses. Este patrimonio biocultural evidencia que las comunidades indígenas y campesinas conservan saberes profundos sobre el manejo y uso de las plantas medicinales (White-Olascoaga, et al., 2013; Alonso-Castro, et al., 2017).

Las autoridades sanitarias mexicanas han mostrado interés en la investigación de plantas medicinales, incluso la Secretaría de Salud publicó la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos (FHEUM, 2021). Sin embargo, solo un pequeño grupo de plantas medicinales ha sido estudiado en cuanto a sus efectos farmacológicos, fitoquímicos y toxicológicos, así como a su farmacocinética (Alonso-Castro, et al., 2017).

Los productos naturales son compuestos químicos producidos por algún organismo vivo (por ejemplo, plantas, animales y microorganismos); incluyen metabolitos primarios y secundarios que poseen actividades

OBJETIVOS: **4**

Objetivo general

Generar recursos humanos especializados en la extracción, caracterización, encapsulación y evaluación de la actividad biológica de compuestos fitoquímicos extraídos de plantas medicinales poco estudiadas del Estado de México.

Objetivo Específicos

Que los estudiantes de las Licenciaturas en Psicología Biomédica, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Biología Ambiental:

• Estandaricen técnicas fitoquímicas para la extracción de metabolitos secundarios de origen vegetal a partir de hojas, tallos, flores y/o raíces de plantas medicinales poco estudiadas del Estado de México.

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: UAM-Lerma

DÍAS: Lunes a viernes (6 meses)

HORARIO: 10:00 a 14:00 o 15:00 a 19:00

☐ 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**

El proyecto constaré de 3 etapas, cada una de ellas constará de 3 trimestres, a continuación se enlistan las actividades planeadas:

Revisión bibliográfica y planteamiento de proyectos de investigación (Etapas 1, 2 y 3)
Extracción y manejo de compuestos fenólicos (Etapa 1)
Cuantificación de compuestos fenólicos (Etapa 1)
Evaluación de actividad antioxidante de los extractos (Etapas 1 y 2)
Evaluación de actividad antihipertensiva de los extractos (Etapas 1 y 2)
Evaluación de actividad hipoglucemiante de los extractos (Etapas 1, 2 y 3)
Encapsulación con dextrinas de aquellos extractos con mayor bioactividad (Etapas 1, 2 y 3)

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

- [4] Lic. en Biología Ambiental
  NÚM. DE ALUMNOS
- [4] Lic. en Ciencias y Tecnología de Alimentos
  NÚM. DE ALUMNOS
- [2] 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
- [ ] 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
- [ ] DESARROLLO SUSTENTABLE
- [ ] EDUCACIÓN
- [ ] EQUIDAD DE GÉNERO
- [ ] FINANZAS
- [ ] FORTALECIMIENTO DELEGACIONAL O MUNICIPAL
- [ ] GRUPOS VULNERABLES
- [ ] IDENTIDAD CULTURAL
- [ ] JUSTICIA, PROTECCIÓN CIVIL Y SEGURIDAD PÚBLICA
- [ ] MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA
- [ ] MEDIOS DE COMUNICACIÓN
- [ ] MICRORREGIONES
- [ ] MIPYMES
- [ ] PESCA
- [ ] POLÍTICA, PLANEACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL
- [ ] PRODUCCIÓN
- [x] SALUD
- [ ] TURISMO
- [ ] URBANIZACIÓN
- [ ] VIVIENDA
- [ ] OTRA ESPECIFIQUE

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

LOS ALUMNOS DE LA LICENCIATURAS EN BIOLOGÍA AMBIENTAL APOYARÁN EN LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:
Actividades Formativas
A. Revisión bibliográfica, análisis de bases de datos y análisis de problemáticas.
B. Entrenamiento en obtención y manejo de extractos vegetales.
C. Capacitación en evaluación de diferentes actividades biológicas, antioxidante, antihipertensiva, hipoglucemiante.
D. Capacitación en encapsulación de extractos vegetales con dextrinas.
E. Entrenamiento en evaluación de estabilidad de encapsulados con mayor bioactividad y/o que cumplan con multibiofuncionalidad.

Actividades Retributivas
F. Realización de folletos, manuales, infografías y audiovisuales.
G. Disposición en línea del material audivisual creado.

Actividades Sociales
H. Difusión de resultados mediante la escritura de artículos de divulgación.
I. Distribución de material gráfico y audiovisual en comunidades rurales y centros educativos.
J. Impartir charlas en centros educativos y comunidades rurales.

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

LOS ALUMNOS DE LAS LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS APOYARÁN EN LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:
Actividades Formativas
A. Revisión bibliográfica, análisis de bases de datos y análisis de problemáticas.
B. Entrenamiento en obtención y manejo de extractos vegetales.
C. Capacitación en evaluación de diferentes actividades biológicas, antioxidante, antihipertensiva, hipoglucemiante.
D. Capacitación en encapsulación de extractos vegetales con dextrinas.
E. Entrenamiento en evaluación de estabilidad de encapsulados con mayor bioactividad y/o que cumplan con multibiofuncionalidad.

Actividades Retributivas
F. Realización de folletos, manuales, infografías y audiovisuales.
G. Disposición en línea del material audivisual creado.

Actividades Sociales
H. Difusión de resultados mediante la escritura de artículos de divulgación.
I. Distribución de material gráfico y audiovisual en comunidades rurales y centros educativos.

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

LOS ALUMNOS DE LAS LICENCIATURAS EN PSICOLOGÍA BIOMÉDICA APOYARÁN EN LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:
Actividades Formativas
A. Revisión bibliográfica, análisis de bases de datos y análisis de problemáticas.
B. Entrenamiento en obtención y manejo de extractos vegetales.
C. Capacitación en evaluación de diferentes actividades biológicas, antioxidante, antihipertensiva, hipoglucemiante.
D. Capacitación en encapsulación de extractos vegetales con dextrinas.
E. Entrenamiento en evaluación de estabilidad de encapsulados con mayor bioactividad y/o que cumplan con multibiofuncionalidad.

Actividades Retributivas
F. Realización de folletos, manuales, infografías y audiovisuales.
G. Disposición en línea del material audivisual creado.

Actividades Sociales
H. Difusión de resultados mediante la escritura de artículos de divulgación.

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

La infraestructura necesaria para el desarrollo del presente proyecto se encuentra en los laboratorios de Biotecnología y microbiología ambiental (B-01) y de B-02, así como en los laboratorios A2-06, B2-04 y A5-02 del Departamento de Ciencias de la Alimentación, de la Unidad Lerma.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

Las plataformas de investigación en las cuales se llevarán a cabo las actividades propuestas, cuentan con la infraestructura, herramientas y con los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos establecidos. Además, los gastos de materiales consumibles serán cubiertos por los presupuestos internos de las profesoras a

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

- [x] APOYO EN LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO TERMINAL O TESINA
- [x] ASESORÍA
- [ ] CURSOS Y CAPACITACIÓN
- [x] MATERIALES Y EQUIPO
- [x] 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
Hypatia Arano Varela	Profesora-Investigadora Asociada CBS	5554941230	h.arano@correo.ler.uam.mx	41908
Mayra Díaz Ramírez	Profesora-Investigadora Titular CBS		m.diaz@correo.ler.uam.mx	39145
María Belem Arce Vázquez	Profesora-Investigadora Asociada CBS		m.arce@correo.ler.uam.mx	34204

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

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

El cumplimiento de al menos de cinco de los objetivos planteados en esta propuesta.
- El número de estudiantes prestadores de servicio social contabilizados en este proyecto.
- El impacto en los beneficiarios de las charlas y material audiovisual contabilizado mediante la aplicación de una encuesta de participación asociada al proyecto.
- La generación de al menos dos artículos con el material de divulgación asociado al presente trabajo.

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

LOS ALUMNOS DE LA(S) LICENCIATURA(S) EN BIOLOGÍA AMBIENTAL, PSICOLOGÍA BIOMÉDICA Y CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS SERÁN EVALUADOS CON BASE EN:
- El prestador de servicio social elaborará 1 informe trimestral con el fin de evaluar el avance en el cumplimiento de los objetivos además de exponer las actividades que realizó y como éstas contribuyeron en su formación profesional.

OBSERVACIONES **23**

Asesor (a) de la institución receptora

Nombre(s), firma y sello

24

Asesor (a) de la UAM

[redacted]
Dra. Hypatia Arano Varela

[redacted]
Dra. Mayra Díaz Ramírez

[redacted]
Dra. María Belem Arce Vázquez

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.

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

a) Denominación

Evaluación *in vitro* de actividades biológicas de extractos de plantas medicinales poco estudiadas del Estado de México.

b) Justificación (vinculación con las actividades propias de los planes de estudio involucrados)

Las plantas medicinales en México forman parte de una tradición heredada desde la época prehispánica y reflejan el amplio conocimiento ancestral sobre remedios vegetales. Actualmente, el país cuenta con más de cinco mil especies medicinales, principalmente herbáceas y arvenses. Este patrimonio biocultural evidencia que las comunidades indígenas y campesinas conservan saberes profundos sobre el manejo y uso de las plantas medicinales (White-Olascoaga, *et al*., 2013; Alonso-Castro, *et al*., 2017).

Las autoridades sanitarias mexicanas han mostrado interés en la investigación de plantas medicinales, incluso la Secretaría de Salud publicó la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos (FHEUM, 2021). Sin embargo, solo un pequeño grupo de plantas medicinales ha sido estudiado en cuanto a sus efectos farmacológicos, fitoquímicos y toxicológicos, así como a su farmacocinética (Alonso-Castro, *et al*., 2017).

Los productos naturales son compuestos químicos producidos por algún organismo vivo (por ejemplo, plantas, animales y microorganismos); incluyen metabolitos primarios y secundarios que poseen actividades biológicas: '**compuestos bioactivos**'. En términos generales se considera que, contrario a los metabolitos secundarios, los metabolitos primarios son aquellos indispensables para preservar la vida del organismo (crecimiento, mantenimiento, desarrollo y reproducción), por ejemplo, carbohidratos, lípidos, vitaminas y proteínas (Kessler y Kalske, 2018; Jan *et al*., 2021).

Los metabolitos secundarios son complejos compuestos bioactivos de bajo peso molecular. En plantas son multifuncionales, sobresale su especial importancia para asegurar su supervivencia: comunicación, defensa y adaptación al ambiente (Jan *et al*., 2021).

La mayor parte de estos compuestos a menudo se encuentran presentes en muy bajas concentraciones (menos del 1% del peso seco), dependiendo en gran medida de la etapa fisiológica y del desarrollo en que se encuentre la planta. Además, se sabe que cada planta tiene su 'set' característico de compuestos, esto es, son especie-específicos (quimiotaxonomía) (Oksman-Caldentey e Inze, 2004; Kessler y Kalske, 2018; Jan *et al*., 2021). Debido a sus aplicaciones industriales (sabores, fragancias, tintes, colorantes, infusiones e insecticidas, entre otros) y a su importante espectro de actividades biológicas (actividades antioxidantes, antibióticas, herbicidas, hepatoprotectoras, antihipertensivas,

hipoglucemiantes, neuroprotectoras, entre otras), muchos de estos metabolitos son de gran interés para los humanos, por ejemplo, para el tratamiento de enfermedades relacionadas con el envejecimiento, como cáncer y síndrome metabólico (Oksman-Caldentey e Inze, 2004; Wilson y Roberts, 2012; Yue *et al.*, 2016).

La composición y estabilidad de estos compuestos, así como su bioactividad está relacionada con las condiciones del proceso de extracción (método, solvente, temperatura, tiempo, entre otros), por lo que el estudio del efecto de estas variables es importante para establecer procesos que permitan optimizar y mejorar su bioactividad, así como la disponibilidad de su consumo y posibles interacciones con otras moléculas.

Por otro lado, para garantizar la preservación de dicha bioactividad es importante aplicar sistemas de protección. La encapsulación utilizando como material de pared proteínas y polisacáridos así como péptidos y oligasacáridos es una de las tecnologías viables para este propósito, dicho proceso puede aplicarse a escala micro y nanométrica.

Al respecto, las ciclodextrinas (CD) se definen químicamente como oligosacáridos cíclicos homogéneos compuestos por 6 (α-cilcodextrina), siete (β-ciclodextrina), ocho (γ-ciclodextrina), o más unidades de glucopiranosa manteniendo enlaces entre sí –(1-4) (Muñiz *et al*., 2024 y Freudenberg y Jacobi 1935). Las CD tienen una estructura tridimensional de un toroide, con cierta rigidez presentando cavidades de distintos tamaños, según el tipo. En esta cavidad, se genera un ambiente hidrofóbico por los H del C3 y C5 (Saenger *et al*., 1998). Esta propiedad le confiere la capacidad peculiar de poder formar complejos de inclusión con otras moléculas de polaridad afín en su cavidad, a las que se les conoce como huéspedes. Las CD, le confieren a su huésped algunas ventajas, tales como, estabilidad frente a la incidencia de luz, al calor, agentes oxidantes, así como disminución de su volatilidad (Liu y Liu 2022). Así mismo, las CD pueden conferir a la molécula huésped una solubilidad en ambientes acuosos debido a que en su estructura se encuentran grupos hidroxilo orientados hacia el exterior (Liu y Lui 2022). Por lo anterior, las CD tienen una gran aplicabilidad en la industria farmacéutica, específicamente se han utilizado para propiciar la estabilidad fisicoquímica, así como la biodisponibilidad de metabolitos secundarios presentes en extractos vegetales medicinales (Suvarna *et al*., 2022). En recientes estudios se ha observado que la complejación con CD favorece la protección de moléculas con bioactividad frente a la degradación térmica, y fotolítica (Paiva-Santos *et al*., 2022). Cid-Samamed *et al*. (2022) observaron que la encapsulación molecular contribuye a disminuir la volatilidad y degradación de aceites esenciales mejorando sus propiedades organolépticas.

Dentro de los compuestos fitoquímicos extraídos, de plantas con bioactividad más estudiados, se encuentran los compuestos fenólicos ya que han demostrado tener actividades como la antioxidante, antihipertensiva e hipoglucemiante. Además, su estudio es muy importante debido a la alta prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas en nuestro país. Ofrecer

productos nativos/originarios permite que el consumo de estos productos se introduzca más fácil a las personas debido a su conexión cultural, social y económica.

Existen diferentes métodos para evaluar la actividad antioxidante, así como para la actividad antihipertensiva y actividad hipoglucemiante. Este proyecto está enfocado en el análisis *in vitro* a través de técnicas espectrofotométricas estandarizadas.

c) Objetivos

Objetivo general

Generar recursos humanos especializados en la extracción, caracterización, encapsulación y evaluación de la actividad biológica de compuestos fitoquímicos extraídos de plantas medicinales poco estudiadas del Estado de México.

Objetivo Específicos

Que las personas prestadoras de servicio social de las Licenciaturas en Psicología Biomédica, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Biología Ambiental:

- Estandaricen técnicas fitoquímicas para la extracción de metabolitos secundarios de origen vegetal a partir de hojas, tallos, flores y/o raíces de plantas medicinales poco estudiadas del Estado de México.
- Cuantifiquen compuestos fenólicos totales en los extractos obtenidos.
- Formación de complejos de inclusión con ciclodextrinas de los extractos.
- Evalúen diversas actividades biológicas de los extractos y encapsulados obtenidos: actividad antioxidante, actividad antihipertensiva, actividad antihipoglucemiante.
- Generen material gráfico y audiovisual de soporte para realizar difusión en centros educativos y comunidades rurales.
- Den pláticas sobre la importancia del estudio de la fitoquímica de plantas medicinales mexicanas poco estudiadas y en particular de aquellas del Estado de México, mediante charlas en centros de educación a nivel medio superior y comunidades rurales, creación de infografías y/o material audiovisual.

d) Lugar de realización (para proyectos externos: indicar el nombre completo de la institución receptora y dirección)

- La infraestructura necesaria para el desarrollo del presente proyecto se encuentra en los laboratorios de Biotecnología y microbiología ambiental (B-01) y de B-02, así como en los laboratorios A2-06, B2-04 y A5-02 del Departamento de Ciencias de la Alimentación, de la Unidad Lerma.

e) Modalidad en la que se realizará (presencial, o remota o mixta)

Las actividades a realizar serán presenciales.

f) Duración y etapas; (incluir cronograma de actividades, descripción de las actividades a desarrollar por etapas y vigencia propuesta del proyecto)

La vigencia propuesta para este proyecto es de 3 años y constará de 3 etapas.

Actividad	Etapa (s)	Trimestre								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisión bibliográfica y planteamiento de proyectos de investigación	1, 2 y 3									
Extracción y manejo de compuestos fenólicos	1									
Cuantificación de compuestos fenólicos										
Evaluación de actividad antioxidante de los extractos	1 y 2									
Evaluación de actividad antihipertensiva de los extractos										
Evaluación de actividad hipoglucemiante de los extractos										
Encapsulación con dextrinas de aquellos extractos con mayor bioactividad	2 y 3									
Evaluación de estabilidad de encapsulados con mayor bioactividad y/o que cumplan con multibiofuncionalidad	2 y 3									
Creación de material audiovisual para su uso en difusión	1,2 y 3									
Pláticas de Difusión en centros educativos de nivel superior y comunidades rurales (3)	3									
Escritura y entrega de informe de Servicio Social	3									

Planeación de actividades propuestas por proyecto individual (6 meses):

Actividad	Etapa (s)	1	2	3	4	5	6
Revisión bibliográfica y planteamiento de proyectos de investigación	1, 2 y 3						
Extracción y manejo de compuestos fenólicos	1						
Cuantificación de compuestos fenólicos							
Evaluación de actividad antioxidante de los extractos	1 y 2						
Evaluación de actividad antihipertensiva de los extractos							

Evaluación de actividad hipoglucemiante de los extractos	1, 2 y 3						
Encapsulación con dextrinas de aquellos extractos con mayor bioactividad							
Evaluación de estabilidad de encapsulados con mayor bioactividad y/o que cumplan con multibiofuncionalidad	2 y 3						
Creación de material audiovisual para su uso en difusión	1,2 y 3						
Pláticas de Difusión en centros educativos de nivel superior y comunidades rurales (3)	3						
Escritura y entrega de informe de Servicio Social	3						

g) Licenciaturas que comprende

Licenciatura en Biología ambiental

Licenciatura en Ciencias de la alimentación

Licenciatura en Psicología Biomédica

h) Número de personas participantes (especificar cuántas personas prestadoras se requieren por licenciatura)

Se integrarán al menos 10 personas prestadoras de servicio social de alguna de estas tres licenciaturas de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud durante la vigencia del proyecto de servicio social.

Biología ambiental 4 personas prestadoras de servicio social

Ciencia y Tecnología de alimentos 4 personas prestadoras de servicio social

Psicología Biomédica 2 personas prestadoras de servicio social

i) Recursos necesarios (infraestructura, materiales, reactivos, herramientas, etc.)

Las plataformas de investigación en las cuales se llevarán a cabo las actividades propuestas, cuentan con la infraestructura, herramientas y con los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos establecidos. Además, los gastos de materiales consumibles serán cubiertos por los presupuestos internos de las profesoras a cargo.

j) Personas asesoras (indicar grado, adscripción y dirección de correo electrónico)

Dra. Hypatia Arano Varela, Departamento de Ciencias de la Salud de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud. e-mail: h.arano@correo.ler.uam.mx

Dra. Mayra Díaz Ramírez, Departamento de Ciencias de la Alimentación de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud. e-mail: m.diaz@correo.ler.uam.mx

Dra. María Belem Arce Vázquez, Departamento de Ciencias de la Alimentación de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud. e-mail: m.arce@correo.ler.uam.mx

k) Tiempo de dedicación (480 horas como mínimo en un plazo no menor a 6

meses y no mayor a 2 años para su conclusión.) y

Cumplir 480 horas en un periodo no menor a seis meses ni mayor a dos años

XI. CRITERIOS

l) Criterios de evaluación.

El proyecto será evaluado de acuerdo con:

• El cumplimiento de los objetivos planteados acorde a la subsección del proyecto que el prestador de servicio social correspondiente en el momento de su integración al proyecto.

• El número de personas prestadoras de servicio social contabilizados en este proyecto.

• El impacto en los beneficiarios de las charlas y material audiovisual contabilizado mediante la aplicación de una encuesta de participación asociada al proyecto.

• La generación del material de divulgación asociado al presente trabajo.

• El número de beneficiarios contabilizados en las plataformas de difusión y en las charlas impartidas.

Referencias

Alonso-Castro AJ, *et al*., (2017) Use of medicinal plants by health professionals in Mexico. J Ethnopharmacol. 198: 81-86. http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2016.12.038

Cid-Samamed A, Rakmai J, Mejuto JC, Simal-Gandara J, Astray G (2022) Cyclodextrins inclusion complex: Preparation methods, analytical techniques and food industry applications. Food Chem. 384: 132467. http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132467

Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos 3.0 (FHEUAM), 2021. Secretaria de Salud, México. ISBN: 978-607-460-608-9 https://www.farmacopea.org.mx/publicaciones-detalle.php?m=3&pid=11

Freudenberg K, Jacobi R (1935) Über schardingers dextrine aus stärke. Justus Liebigs Ann Chem. 518: 102-108. https://doi.org/10.1002/jlac.19355180107

Liu Z, Liu Y (2022) Multicharged cyclodextrin supramolecular assemblies. Chem Soc Rev. 51: 4786-4827. https://doi.org/10.1039/d1cs00821h.

Muniz IDCB, Santos JB, de Oliveira RM, Santos FG, de Souza Junior EC, Oyama L, Bonomo RCF (2024) Current advances in obtaining novel cyclodextrin glycosyltransferases for optimizing the synthesis of cyclodextrins. Process Biochem. 145: 195-209. https://doi.org/10.1016/j.procbio.2024.07.008.

Paiva-Santos AC, Ferreira L, Peixoto D, Silva F, Soares MJ, Zeinali M. Zafar H, Mascarenhas-Melo F, Raza F, Gava P, Veiga F (2022) Cyclodextrins as an encapsulation molecular strategy for volatile organic compounds-Pharmaceutical applications. Colloids Surf B Biointerfaces. 218: 112758. https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2022.112758

Saenger W, Jacob J, Gessler K, Steiner T, Hoffmann D, Sanbe H, Koizumi K, Smith SM, Takaha T (1998) Structures of the common cyclodextrins and their larger analogues-beyond the doughnut. Chemistry Revie. 98: 1787-1802. https://doi.org/10.1021/cr9700181

Suvarna V, Bore B, Bhawar C, Mallya R (2022) Complexation of phytochemicals with cyclodextrins and their derivatives-an update. Biomed Pharmacother. 149: 112862. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112862

White-Olascoaga L, *et al*. (2013) Flora medicinal en San Nicolás, municipio de Malinalco, Estado de México. Polibotánica. 35: 173-206. ISSN 1405-2768