

# **PLAN DE DESARROLLO 2022-2027 DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN “TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES”**

## **INTEGRANTES:**

MTRA. MARGARITA BELTRÁN VILLAVICENCIO (JEFA DE ÁREA)

DR. JOSÉ ÁNGEL DÁVILA GÓMEZ (NÚCLEO BÁSICO)

DRA. MARÍA DE LOURDES DELGADO NÚÑEZ ((NÚCLEO BÁSICO)

DRA. ROSA MARÍA ESPINOSA VALDEMAR (NÚCLEO BÁSICO)

MTRA. GRISELDA GONZÁLEZ CARDOSO (NÚCLEO BÁSICO)

DR. ISRAEL LABASTIDA NÚÑEZ (NÚCLEO BÁSICO)

DRA. SYLVIE JEANNE TURPIN MARION (NÚCLEO BÁSICO)

DRA. ALETHIA VÁZQUEZ MORILLAS (NÚCLEO BÁSICO)

DRA. MARIBEL VELASCO PÉREZ (NÚCLEO BÁSICO)

DR. JUAN CARLOS ÁLVAREZ ZEFERINO (COLABORADOR)

## **I) ANTECEDENTES**

En el año de 1996 se llevó a cabo en la Unidad Azcapotzalco la evaluación académica de las áreas de investigación, la que llevó a la supresión del Área de Procesos y Medio Ambiente del Departamento de Energía y a la reestructuración paulatina de los colectivos de investigación. Se formaron diversos grupos de investigación, entre ellos el de Tecnologías Sustentables (GTS) y el de Tratamiento y Reuso de Residuos (GTRR). El grupo GTS se formalizó el 29 de noviembre de 2005.

Los integrantes del GTS, consciente de los retos ambientales de un mundo globalizado y en función de intereses comunes, colaboró en proyectos de investigación de diversa índole, los cuales poseen características generales que permiten agruparlos bajo el objetivo de la investigación de la sustentabilidad, es decir, bajo un pensamiento de sistemas, considerando la multidisciplinariedad y la contextualidad de la problemática a tratar. Por su parte, los integrantes del GTRR orientaron sus actividades a las temáticas de tratamiento de agua residual, residuos sólidos y restauración de suelos contaminados, principalmente con metales pesados e hidrocarburos. En incontables ocasiones se realizaron colaboraciones entre los integrantes de ambos grupos de investigación hasta que en julio de 2009 el GTS propuso a los miembros del GTRR integrarse en un solo colectivo, lo que dio origen a la propuesta de formación del Área de Investigación Tecnologías Sustentables.

Finalmente, mediante los acuerdos 477.3.3 del 27 de octubre de 2010 y 340.3 del 22 de febrero del 2011, de los Consejos Divisional y Académico respectivamente, fue creada el Área de Investigación Tecnologías Sustentables (ATS).

A partir de entonces, el colectivo del Área, conformado por profesoras y profesores, ha trabajado fehacientemente en diversas temáticas ambientales relacionadas con calidad del aire, tratamiento de agua, gestión de residuos sólidos, restauración de suelos, cuantificación y efectos de los microplásticos, hidrógeno verde y análisis de ciclo de vida.

Los integrantes del Área han participado en la formación de recursos humanos mediante la dirección de proyectos terminales (ahora de integración), tesis de maestría y doctorado, así como en la dirección de servicios sociales.

Los resultados de las investigaciones han sido difundidos en revistas indexadas, capítulos de libro, así como en memorias de congresos nacionales e internacionales.

Así también, el Área se ha fortalecido por la obtención de grados académicos de sus integrantes, por la inclusión de nuevos profesores investigadores, por la obtención de perfiles PRODEP y por distinciones en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Se creó el Cuerpo Académico de Tecnologías Sustentables (clave PRODEP UAM-A-CA-107), el cual fue dictaminado como consolidado a partir del año 2015.

Finalmente, el colectivo del Área ha participado en proyectos de vinculación y en redes nacionales e internacionales, relacionados con su temática de estudio.

## **II) MISIÓN AL AÑO 2027**

Contribuir al análisis, desarrollo, aplicación, evaluación y adaptación de metodologías, procesos y tecnologías limpias tendientes a mejorar la calidad del ambiente, considerando aspectos científicos, de ingeniería, económicos y sociales; contribuyendo a la vez con la formación de recursos humanos altamente capacitados.

## **III) VISIÓN AL AÑO 2027**

Consolidarse como un colectivo de investigación que contribuya al fortalecimiento de la docencia, la formación de recursos humanos de calidad y la generación y difusión del conocimiento, en los diversos campos de las ciencias e ingeniería afines al Área, a través de proyectos de investigación y de vinculación, así como de la participación en redes nacionales e internacionales.

## **IV) DIAGNÓSTICO**

### **a) DOCENCIA**

El colectivo que integra el ATS contribuye con la impartición de una variedad de UEA en las licenciaturas de Ingeniería Ambiental e Ingeniería Química, así como en el Posgrado en Ciencias e Ingeniería Ambientales de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

De igual manera apoya ocasionalmente a la Maestría en Planeación y Políticas Metropolitanas de la División de Ciencias Sociales y Humanidades y al Posgrado en Diseño y Desarrollo de Productos de la División de Ciencias y Artes para el Diseño.

Se destaca la participación de integrantes del Área en las siguientes funciones:

- Tres profesores tienen a su cargo la coordinación de un Grupo Temático de Docencia.
- Una profesora y un profesor son miembros del Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental.
- Una profesora es miembro del Comité de Estudios de la Maestría en Ciencias e Ingeniería Ambientales.
- Dos profesoras son miembros del núcleo básico de la Maestría en Ciencias e Ingeniería Ambientales.

Así también, los profesores del Núcleo Básico son asesores de Proyectos de Integración y ejercen otras funciones como las de ser tutores de alumnas y alumnos de las Licenciaturas en Ingeniería Ambiental y Química.

#### b) INVESTIGACIÓN

El ATS cuenta con el Programa de Investigación Divisional titulado “Desarrollo de metodologías, procesos y tecnologías para enfrentar retos ambientales en el contexto de la sustentabilidad”.

Actualmente son cuatro los proyectos de investigación vigentes:

- Estudio de la degradación y efectos ambientales de los plásticos en sistemas de gestión de residuos (clave EN001-19).
- Estudio de la presencia y efectos de los microplásticos (clave EN002-19).
- Restauración de suelos contaminados con metales e hidrocarburos (clave: EN002-20)
- Acondicionamiento de agua y aguas residuales para su uso en diferentes sectores (clave: EN001-21).

Existen otros proyectos de investigación que se encuentran en desarrollo en el Área, relacionados con residuos sólidos, hidrógeno y análisis de ciclo de vida. Los resultados obtenidos en los distintos proyectos y su difusión por el colectivo han permitido la aportación de conocimiento científico e ingenieril innovador.

Para el desarrollo de los proyectos de investigación se cuenta con el Laboratorio e invernadero del Área de Tecnologías Sustentables, ubicados en la planta baja y en la azotea del Edificio W respectivamente.

Actualmente tres de los integrantes del Área y un colaborador son miembros del Sistema Nacional de Investigadores de CONACYT. Asimismo, todos los integrantes del Área poseen el reconocimiento de profesor de tiempo completo con perfil deseable de PRODEP.

#### c) PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA

Los resultados obtenidos han sido difundidos en: reportes finales de Proyectos de Integración, tesis de Maestría y Doctorado, una variedad de congresos nacionales e internacionales con temáticas afines al Área y en sus memorias, algunas de ellas con registro ISBN, capítulos de libro, revistas indexadas en el Journal of Citations Reports (JCR), así como en artículos periodísticos.

En adición, integrantes del Área tienen participación en la organización del evento anual de la Semana del Ambiente, la cual cuenta con 20 ediciones. En esta actividad se presentan mesas redondas, paneles de egresados y proyectos de integración, sobre temáticas afines al campo de la Ingeniería Ambiental. Así también, integrantes del Área participan en los Planes de Sustentabilidad de la Universidad por ejemplo en el Plan Institucional Hacia La Sustentabilidad (PIHASU).

#### d) VINCULACIÓN

El ATS cuenta con 6 proyectos de vinculación vigentes a mayo de 2022. Este campo ha sido ampliamente impulsado por el ATS. Los proyectos de vinculación se encuentran asociados en su mayoría a los temas de gestión de residuos sólidos, degradación de plásticos y efectos de los microplásticos en el ambiente.

#### e) GESTIÓN ACADÉMICA

Actualmente integrantes del Área realizan actividades de gestión académica como lo son:

- Una profesora es miembro de la Junta Directiva de la Universidad Autónoma Metropolitana.
- Una profesora es Coordinadora General de Administración y Relaciones Laborales de la Universidad Autónoma Metropolitana.
- Una profesora es Coordinadora de Laboratorios de Docencia del Departamento de Energía.
- Una profesora es responsable académica de la Planta Piloto de Tratamiento de Aguas Residuales de la Unidad Azcapotzalco.
- Una profesora es coordinadora del Programa de Gestión Integral de Residuos de la Unidad, Separación® de la Unidad Azcapotzalco.

### V) OBJETIVOS PARA LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS

- I) Participar en las actividades de docencia de acuerdo con los objetivos y necesidades del Departamento de Energía y la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.
- II) Analizar, desarrollar y adecuar tecnologías de prevención, tratamiento y control de la contaminación del agua.
- III) Estudiar y adecuar los principios de la gestión integral de residuos sólidos urbanos para promover tecnologías y políticas a nivel nacional.
- IV) Desarrollar procesos para el aprovechamiento y minimización de los residuos sólidos urbanos.
- V) Evaluar y desarrollar tecnologías para el tratamiento de suelos contaminados con metales e hidrocarburos.
- VI) Analizar, cuantificar, caracterizar y determinar los efectos ambientales de los plásticos y microplásticos en distintos escenarios ambientales.
- VII) Analizar, mejorar e innovar tecnologías limpias para la producción del hidrógeno verde.
- VIII) Evaluar el ciclo de vida de distintos materiales y procesos enfocados al diseño para el medio ambiente.
- IX) Difundir los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas a través de proyectos de integración, tesis de maestría y doctorado, capítulos de libro, revistas indexadas en JCR, memorias de congresos nacionales e internacionales, así como en eventos en los que miembros del área tengan participación como en la Semana del Ambiente, o en eventos en los que el Departamento de Energía tenga convocatoria.
- X) Contribuir a la formación de recursos humanos formados en las temáticas de investigación del área.
- XI) Contribuir a la resolución de problemas ambientales y sociales mediante la vinculación con el sector privado y gubernamental, favoreciendo el fortalecimiento del Área.
- XII) Fortalecer el campo de conocimiento del ATS mediante el ingreso de nuevos profesores investigadores.
- XIII) Participar en las diferentes actividades relacionadas con la gestión académica convocadas por el Departamento de Energía y por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

#### **XIV) ESTRATEGIAS PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS**

##### **a) DOCENCIA**

Se seguirán impartiendo las UEA en las licenciaturas en Ingeniería Ambiental y Química, así como en la Maestría en Ciencias e Ingeniería Ambientales, de acuerdo con las

necesidades del Departamento de Energía, de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería y con las modificaciones que se realicen en los planes y programas de estudio.

Se seguirá apoyando a los posgrados de las Divisiones de Ciencias Sociales y Humanidades y de Ciencias y Artes para el Diseño.

Se seguirá participando en los grupos temáticos de docencia para la actualización de los programas de estudio.

Finalmente, se continuará trabajando en los diferentes comités de estudio de las licenciaturas y del posgrado.

#### b) INVESTIGACIÓN

Se ampliará el conocimiento en los temas afines al Área, como calidad del aire, tratamiento de agua, gestión de residuos sólidos, restauración de suelos, cuantificación y efectos de los microplásticos, hidrógeno verde y análisis de ciclo de vida.

Se dirigirán proyectos de integración de alumnos y alumnas de las licenciaturas en Ingeniería Ambiental y Química, así como tesis en el Posgrado en Ciencias e Ingeniería Ambientales.

Se seguirá apoyando en la dirección de tesis en los posgrados de las otras dos divisiones de la Unidad.

Seguirán las colaboraciones con profesores investigadores de las distintas Unidades de la UAM en temas afines a los campos de estudio del Área.

Se continuará colaborando con investigadores de otras universidades como UNAM, UJED, UAEH, UABC.

Se continuará con la participación en redes de investigación como las del PRODEP.

Se seguirá participando en las convocatorias de PRODEP para que los integrantes del Área continúen con el reconocimiento de profesores de tiempo completo con perfil deseable y que el Cuerpo Académico permanezca como consolidado.

Finalmente, se espera fortalecer el Área con la integración de nuevos profesores investigadores.

#### c) PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA

Los resultados de la investigación serán difundidos a través de los proyectos de integración y tesis de posgrado de las y los alumnos, la participación en congresos.

Asimismo, se trabajará en la redacción de capítulos de libros científicos y de divulgación. Se publicarán artículos en revistas indexadas en el Journal of Citation Reports. Se continuará participando en el comité organizador de la semana del ambiente, en la cual los estudiantes participan con paneles de egresados, en mesas redondas y difunden los resultados de sus proyectos de integración.

Se continuará participando en diferentes comités científicos y asociaciones nacionales e internacionales a las cuales las y los integrantes del Área pertenecen.

d) VINCULACIÓN

El ATS continuará colaborando con el sector gubernamental, a través de la revisión y redacción de normas, así como el desarrollo de proyectos.

Se tendrá colaboración con los sectores social y empresarial a través del desarrollo de contratos y servicios técnicos.

e) GESTIÓN ACADÉMICA

Se seguirá participando en las diferentes actividades relacionadas con la gestión académica convocadas por el Departamento de Energía y por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.