

PLAN DE DESARROLLO 2020-2024

Dra. Rosa María Ramírez Zamora
Directora
Instituto de Ingeniería, UNAM

Septiembre 2020

Contenido

PRESENTACION DEL PLAN DE DESARROLLO	7
I. INTRODUCCIÓN	11
I.1. Reseña Histórica del II UNAM.....	13
I.2. Misión y Visión del Instituto de Ingeniería, UNAM	14
Misión	15
Visión	15
I.3. Valores y Objetivos.....	16
II. DIAGNÓSTICO	18
II.1. Exploración del entorno.....	18
Contexto internacional	18
Contexto nacional, problemas y desafíos	20
II.2. Análisis interno.....	21
Plantilla académica.....	23
Producción académica y niveles en el PRIDE y en el SNI	24
Docencia y Formación de Recursos Humanos.....	25
Vinculación.....	26
II.3. Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)	27
Fortalezas.....	27
Oportunidades	28
Debilidades.....	28
Amenazas	29
III. ESTRUCTURA DEL PLAN DE DESARROLLO DEL II UNAM.....	31
III.1. Ejes institucionales y retos del PD II UNAM 2020-2024	32
III.2. Alineación con el Proyecto de trabajo UNAM 2019-2023	34
IV. DESCRIPCIÓN DE LOS EJES ESTRATÉGICOS DEL PD II UNAM 2020-2024	40
1. Vida y carrera académicas.....	40
2. Líneas de investigación, nuevas formas de trabajo y de desarrollo de proyectos	43
3. Docencia y formación Integral de recursos humanos.....	47
Propuesta de acciones 3.2	47
Indicadores 3.2.....	48
Propuesta de acciones 3.3	48
Indicador 3.3	49
4. Vinculación	49
Objetivo 4.1.....	49
Propuesta de acciones 4.1	49

Indicadores 4.1	49
Indicadores 4.2	50
Objetivo 4.3	50
Propuesta de acciones 4.3	50
Indicador 4.3	50
Objetivo 4.4	50
Propuesta de Acciones 4.	51
Indicadores 4.4	51
Objetivo 4.5	51
Propuesta de acciones 4.5	51
Indicador 4.5	52
5. Administración integrada, moderna, transparente y eficiente	52
Objetivo 5.1	52
Propuesta 5.1	52
Indicador 5.1	52
Objetivo 5.2	52
Propuesta de acciones 5.2	53
Indicadores 5.2	53
6. Desarrollo, ampliación y modernización de la infraestructura y equipamiento del II UNAM	53
Objetivo 6.1	53
Propuesta de acciones 6.1	53
Indicador 6.1 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar: Número de proyectos de modernización, ampliación realizados respecto al número total identificado en las acciones a y b de la Propuesta 6.1.	54
7. Eje transversal: Instituto Sustentable	55
Objetivo 7.1	55
Propuestas 7.1	55
Indicadores 7.1	55
Objetivo 7.2	55
Propuestas 7.2	55
Indicadores 7.2	56

8. Eje transversal: Cultura Organizacional con valores éticos e Igualdad de Género.....	56
Objetivo 8.1	56
Propuestas 8.1	56
Indicadores 8.1	56
V. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO	58
VI. Referencias	72

PRESENTACION DEL PLAN DE DESARROLLO

En cumplimiento del Reglamento de Planeación de la UNAM, se desarrolló el Plan de Desarrollo 2020-2024 para el IIUNAM (PD IIUNAM 2020-2024), que retoma las ideas centrales del Programa de trabajo que presenté ante la Junta de Gobierno en febrero del año en curso. De la misma manera, integra las características que desde su fundación ha distinguido a este Instituto, y las opiniones y sugerencias que brindó el personal académico y administrativo. Adicionalmente, este Plan consideró las condiciones complejas asociadas a la pandemia por la COVID-19, que inició a finales del mes de marzo de 2020, que demandan un plan flexible y dinámico, que se irá actualizando y modificando según se requiera. Finalmente, también tomó en cuenta otros aspectos relevantes que se describen a continuación.

El Instituto de Ingeniería de la UNAM (II UNAM), desde su fundación en la década de los años 50, se ha distinguido por el alto nivel de su personal académico y de los estudiantes formados, quienes han contribuido en México de forma importante al avance del conocimiento de diversas áreas de la Ingeniería y, mediante ellas, al desarrollo de nuestro país. Esta entidad es una de las de mayor reconocimiento, nacional e internacional, por el número y calidad de los productos de investigación en Ingeniería que genera su personal académico. El II UNAM también se distingue por ser líder en la generación de ingresos extraordinarios, lo que le ha permitido reforzar la infraestructura con la que desarrolla sus proyectos de investigación y realizar la formación de recursos humanos. El funcionamiento del II UNAM es muy complejo, por la diversidad y magnitud de las actividades que realizan sus académicos y estudiantes en Ciudad Universitaria y en sus Unidades Académicas Foráneas en Juriquilla, Sisal; Monterrey (Polo Universitario de Tecnología Avanzada) y, próximamente, en Morelia. Sin duda, el liderazgo, visión, y dedicación de los directores que ha tenido el II UNAM, han permitido conjugar los esfuerzos de toda su plantilla laboral para lograr que hoy en día esta entidad goce de un alto prestigio y relevancia, con infraestructura y con sistemas de gestión académica y administrativa adecuados. No sería equivocado decir que, sin el II UNAM, nuestro país no tendría el desarrollo y la infraestructura con los que cuenta.

La evolución del conocimiento y de las tecnologías siempre resulta en áreas de oportunidad para optimizar el funcionamiento del II UNAM, aspecto importante que se consideró en el planteamiento del PD IIUNAM 2020-2024. Lo anterior, para continuar con el crecimiento sostenido de su aportación al país mediante la generación de nuevo conocimiento, la docencia y la formación integral de recursos humanos, además de la difusión y divulgación de la ingeniería, dentro de un contexto nacional e internacional con constantes cambio y retos. Los retos que enfrentará la Dirección del Instituto de Ingeniería en el período 2020-2024, requiere de un conocimiento profundo de las tareas que se realizan en esta entidad, de sus capacidades, fortalezas, debilidades y de las necesidades de todos los miembros de su comunidad, para realizar de manera óptima sus actividades. Es sin duda también necesario que, considere la velocidad exponencial de los cambios que imponen actualmente, conceptos asociados a la Cuarta Revolución Industrial (CRI), como son el uso de tecnologías convergentes -la BIO, la NANO, la INFO, y la COGNO-NEURO- de información,

comunicación y digitalización, para mejorar la adquisición y generación de conocimiento de frontera. Asimismo, para optimizar la docencia y la formación integral de recursos humanos en ingeniería.

Este Plan de Desarrollo se ha elaborado con la convicción de que la misión de la Dirección de una entidad académica universitaria es propiciar los medios y oportunidades, para que todos los miembros de la entidad puedan desempeñarse en su trabajo en las mejores condiciones de infraestructura y ambiente de trabajo. Para la construcción del Plan de Desarrollo realicé un análisis de los datos históricos de la producción, vinculación, docencia y formación de recursos humanos del personal académico en la última década. También incorpora mi experiencia de más de 20 años como investigadora y casi de 8 años en los que me he desempeñado como Secretaria Académica en este Instituto. Durante ese período, pude escuchar la opinión y atender diversas problemáticas de la comunidad -investigadores jóvenes y los consolidados como los eméritos y titulares B y C, técnicos académicos de todas las categorías y niveles, administrativos, estudiantes y servicios profesionales-. De manera adicional, este Plan se fundamenta en reflexiones que he elaborado sobre el Instituto con una visión a futuro -corto, mediano y largo plazos-, incorporando conceptos de la CRI. Reflexiones que se derivan de acercamientos para tener colaboración y vinculación que tuve con directores de dos facultades y tres institutos que realizan estudios similares y complementarios en algunos temas que desarrolla el II UNAM. ; así como, de una serie de intercambio de opiniones que sostuve con los titulares de varios organismos de gobierno y patrocinadores de proyectos. Todo lo anterior, teniendo en mente que los proyectos que en el futuro desarrolle el II UNAM tengan las siguientes características: a) que sean de interés nacional, siendo el II UNAM el único que los pueda desarrollar ; b) que sean de interés académico, y c) que brinden servicios tecnológicos de ingeniería, que solamente este Instituto los pueda realizar mejor que otros, sin detrimento de la parte académica o de investigación, lo cual es un reto a enfrentar.

El Plan de Desarrollo que planteo para el IIUNAM, se compone de ocho ejes estratégicos que son: 1) Vida y carrera académicas; 2) Líneas de Investigación, nuevas formas de trabajo y de desarrollo de proyectos; 3) Docencia y formación integral de recursos humanos; 4) Vinculación; 5) Administración integrada, moderna, transparente y eficiente; 6) Desarrollo, ampliación y modernización de la infraestructura y equipamiento del II UNAM; 7) Sustentabilidad, y 8) Cultura Organizacional con valores éticos y Equidad de Género. Los dos últimos ejes de trabajo son considerados en este documento como ejes transversales.

El PD IIUNAM 2020-2024 se alinea al Proyecto de trabajo de la Rectoría 2019-2023 y con diversos criterios universitarios en materia de planeación. Se basa en las ideas centrales del programa de trabajo presentado ante la Junta de Gobierno, y en diversas sugerencias recibidas durante el proceso de elaboración del mismo que reúnen varias propuestas de nuestra comunidad. Este ejercicio también incluye una visión prospectiva del Instituto para el año 2030 con un propósito dual: atender el presente del Instituto sin perder de vista el mañana.

Este Plan de Desarrollo busca establecer acciones destinadas a mejorar el quehacer académico, a propiciar los cambios más adecuados para la organización y sus formas de trabajo, favorecer la equidad de género, el desempeño de la comunidad en sus tareas sustantivas y, como consecuencia, conservar su reconocimiento y liderazgo. También busca consolidar el desarrollo académico del Instituto mediante la revisión de las líneas de investigación que cultiva y de la calidad en la formación de estudiantes y nuevos investigadores. En el PD IIUNAM 2020-2024, se redoblarán esfuerzos para coadyuvar al mejor funcionamiento de los programas de posgrado y de las actividades de vinculación. Las formas de vinculación son cruciales en los campos de la ingeniería de manera que conjunten a los sectores académico, productivo, gubernamental y social. De ser exitosos en estas tareas, se estará en condiciones de mantener la ruta y la misión institucional.

En el PD IIUNAM 2020-2024 se expone también la necesidad de adaptar la gestión administrativa del Instituto para facilitar el cumplimiento de sus funciones sustantivas. Contempla además las tareas que deberán realizarse para conservar y actualizar la infraestructura experimental existente.

Es pertinente mencionar que todo cambio orientado a la mejora debe estar sustentado en un ejercicio de planeación que incluya cinco puntos importantes: un análisis de los resultados previamente alcanzados, la identificación clara de las oportunidades de mejora, la definición de objetivos prioritarios, las estrategias factibles y las capacidades y recursos con los que se cuente. El reto es garantizar la transformación institucional preservando la calidad en el desarrollo de los proyectos y servicios, que caracterizan al Instituto.

El PD IIUNAM 2020-2024 es la expresión de un compromiso con la investigación en ingeniería, la formación de recursos humanos con calidad y una vinculación que beneficie a la sociedad. Es, además, una oportunidad para que la comunidad participe en su instrumentación, aspecto estratégico para que las metas que en él están planteadas, cristalicen. En particular, debido a que por primera vez en más de 60 años de creación del IIUNAM, una mujer tiene la responsabilidad y reto de la Dirección. Concluyo, invitando a la comunidad a unir esfuerzos, capacidades y voluntades para enriquecer y alcanzar las metas del PD IIUNAM 2020-2024. Esto será crucial, ante los riesgos en varios aspectos que se pueden presentar por la crisis sanitaria por el virus SARS-COVID2, que se pronostica podría durar un largo tiempo, por lo cual este Plan de Desarrollo se irá actualizando y modificando, de acuerdo lo requieran las circunstancias.

Dra. Rosa María Ramírez Zamora

Directora

I. INTRODUCCIÓN

Para dar cumplimiento a lo establecido en la Legislación Universitaria, presento el Plan de Desarrollo Institucional para el IIUNAM correspondiente al periodo 2020-2024, para el cual fui designada como Directora de esta entidad académica por los miembros de la H. Junta de Gobierno de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El Reglamento de Planeación de la UNAM, en su capítulo II, artículo 7, establece lo siguiente: "Los titulares de las entidades académicas, después de consultar a su comunidad en la forma en que lo estimen prudente, presentarán, en los primeros seis meses de su gestión, el plan de desarrollo de la entidad para el cuatrienio correspondiente, que se formulará dentro del marco del Plan de Desarrollo de la Universidad."

Acorde a esta normativa, el Plan de Desarrollo 2020-2024 del Instituto de Ingeniería fue desarrollado con base en el método de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) a través del proceso para su estructuración, que se presenta en el esquema de la Figura 1.1

El análisis FODA es una herramienta de la planeación que permite profundizar en la fase de diagnóstico¹.

Plan de Desarrollo 2020-2024 Proceso para su estructuración

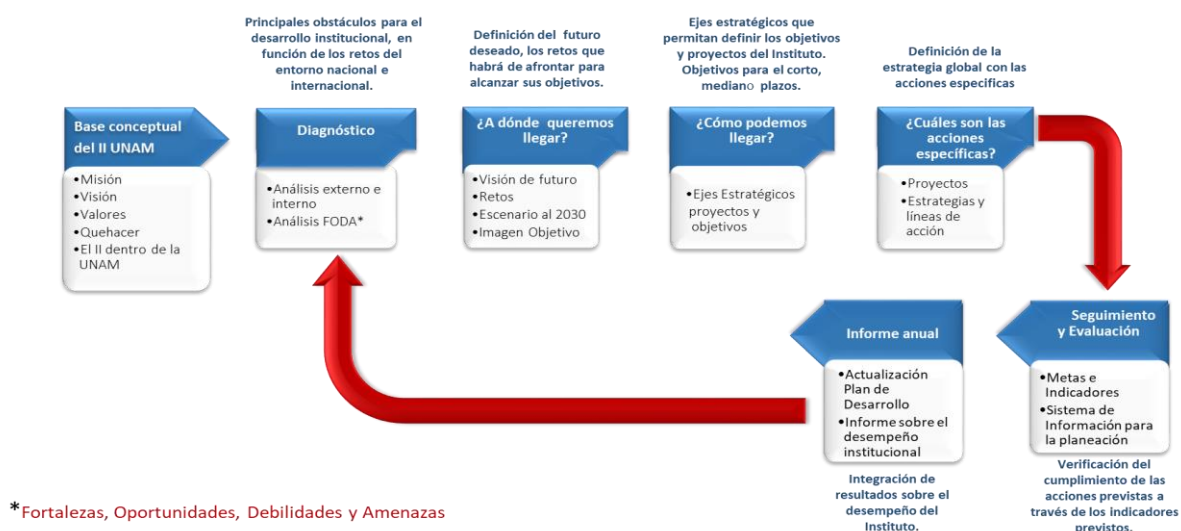


Figura 1.1. Integración del PD IIUNAM 2020-2024

¹Maitane Urrutikoetxea (2016) *¿Por qué es el análisis FODA un gran aliado estratégico?*

En el PD IIUNAM 2020-2024 se incorporan las sugerencias y comentarios presentados por la comunidad académica, estudiantes, funcionarios académicos y administrativos de confianza, jefes de departamento y de unidades, a través de un proceso de consulta abierta que tuvo lugar en el Instituto durante el mes de septiembre del presente año. Con ello, se ha construido un documento que sienta las bases de los propósitos que perseguirá la presente administración. El PD II UNAM 2020-2024 consta de cinco capítulos, en los que se abordan los siguientes aspectos:

El Capítulo I es una sección introductoria, en la cual ilustra de manera general el proceso de estructuración del PD II UNAM 2020- 2024; se hace también una reseña histórica del Instituto de Ingeniería, una mención de la Misión y Visión como los preceptos que puntualizan el quehacer institucional, y concluye mencionando los valores y objetivos, que han guiado al Instituto a través de su historia.

El Capítulo II presenta tanto el diagnóstico externo e interno del IIUNAM, que invita a la reflexión del papel que juega la investigación en Ingeniería para el desarrollo y el bienestar social a nivel mundial, a la vez que nos ofrece un marco de referencia de las actividades sustanciales de una entidad como la nuestra, altamente vinculada con el sector público y, en menor medida, con el privado.

Se hace un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) del Instituto, como un ejercicio que integra las ideas más significativas que se comparten con la comunidad académica, con objeto de ser analizadas y validadas.

El Capítulo III *Estructura del Plan de Desarrollo del II UNAM* describe cada uno de los ejes estratégicos, su interrelación con los ejes transversales y los retos identificados para el periodo 2020-2024. Asimismo, las fases para su construcción, y las tareas/acciones más relevantes que se propone emprender, para cada uno de los ejes de trabajo.

El Capítulo IV aborda, en forma descriptiva, los objetivos de cada uno de los 8 ejes estratégicos, la propuesta de acciones para alcanzar cada objetivo, así como los correspondientes indicadores identificados en primera instancia para su seguimiento.

En el Capítulo V *Seguimiento y Evaluación del Plan de Desarrollo*, con base en el programa de trabajo, los ejes estratégicos con sus objetivos, las líneas de acción propuestas y los indicadores, se establecen los mecanismos de evaluación y seguimiento para que el proceso de planeación alcance los resultados esperados. En la parte final de este documento, se expone la manera en la que se dará seguimiento al PD II UNAM 2020-2024. Esto se reflejará en el informe anual de actividades, con lo que se dará cuenta objetiva del desarrollo institucional y se realizarán, en su caso, los ajustes necesarios. Asimismo, se generará, un reporte de seguimiento de las metas alcanzadas al final de cada año y de todo el periodo.

El propósito de la evaluación es analizar si el diseño, objetivos y resultados del plan fueron los adecuados para que, en su caso, se puedan redefinir lineamientos nuevos, o nuevos objetivos y acciones, lo que llevaría por consiguiente a establecer nuevos indicadores.

I.1. Reseña Histórica del II UNAM

El Instituto de Ingeniería de la UNAM (II UNAM) inició oficialmente sus actividades en abril de 1956, aunque formalmente la gestión directiva por parte del Ingeniero Hiriart data del 12 de enero de 1956. En el año 1957, por gestiones del Dr. Nabor Carrillo, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Ing. Javier Barros Sierra, Director de la Escuela Nacional de Ingeniería, el II UNAM se integra a la Escuela Nacional de Ingeniería de la UNAM, como la División de Investigaciones. Sus objetivos eran:

- Realizar investigación para apoyar la construcción de la infraestructura física del país;
- Desarrollar tecnología propia, y
- Formar recursos humanos capaces de aplicar la tecnología.

El 27 de julio de 1976, por acuerdo del Consejo Universitario, el II UNAM se constituyó oficialmente como entidad universitaria independiente de la Facultad de Ingeniería. En forma paralela, se crea la División de Estudios Superiores en la propia Facultad.

El Instituto de Ingeniería de la UNAM es el proyecto académico de investigación en ingeniería más importante y exitoso del México moderno. Durante sus 64 años de existencia, ha desarrollado tecnología de calidad, original, útil y altamente competitiva, la cual ha incidido en la solución de grandes problemas nacionales, y que constituye la infraestructura básica del país.

Las grandes presas, caminos, puentes, edificios, entre otros, no se explicarían sin las aportaciones innovadoras y de alta calidad del Instituto de Ingeniería. Además, una gran parte de las normas y métodos usados en la ingeniería mexicana ha sido desarrollada por el Instituto.

A las áreas originarias de investigación del Instituto –ingeniería hidráulica, geotécnica, sísmica y estructural- se han unido las disciplinas relativas a la ingeniería mecánica y térmica, la informática y la ingeniería ambiental, entre otras, contribuyendo todas ellas a fortalecer la imagen interna y externa del Instituto.

El prestigio del Instituto ha trascendido las fronteras del país, reconociéndose sus contribuciones y liderazgo en el ámbito latinoamericano, y en países con economías avanzadas, como Estados Unidos, Japón y países europeos.

Comprometido en la formación de ingenieros de la más alta calidad, participa con otros institutos y facultades, en los programas de posgrado de la UNAM en Ingeniería, Ciencia e Ingeniería de la Computación, así como en Urbanismo.

I.2. Misión y Visión del Instituto de Ingeniería, UNAM

El Instituto de Ingeniería (II UNAM) es la entidad universitaria que concentra el mayor porcentaje de actividades de investigación en Ingeniería en la UNAM. Nace como la División de Investigación de la Facultad de Ingeniería para realizar investigación de frontera dirigida a la solución de problemas nacionales en ingeniería civil. En 1976, el II UNAM se separó de la Facultad de Ingeniería para integrarse como instituto en el Subsistema de la Investigación Científica.

Fiel al propósito de la ingeniería, la vocación de investigación del Instituto de Ingeniería ha estado fuertemente vinculada con sectores externos a la Universidad. Ha sido desde su creación, la entidad universitaria con mayor vinculación, medida esta a través del número y monto de los convenios, con importantes dependencias del sector público y también, recientemente, del sector privado. Las grandes obras de infraestructura realizadas en nuestro país en estos sesenta años siempre han tenido la colaboración efectiva, en mayor o menor medida, de los investigadores del Instituto.

Nuestra entidad académica participa constantemente en la formación de recursos humanos de alto nivel, a través de actividades docentes y de dirección o tutorías de tesis, principalmente en las facultades de Ingeniería y Química, y en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería.

Adicionalmente, ha sido un buen lugar de trabajo, no solamente para sus académicos y estudiantes asociados, sino también para los trabajadores administrativos, asociados a labores de gestión o de apoyo indirecto a los proyectos de investigación.

Misión

Contribuir al desarrollo del país y al bienestar de la sociedad a través de la investigación en ingeniería, de la formación de recursos humanos y de la vinculación con la sociedad.

Esta concepción aporta a la sociedad mexicana, investigación de calidad y pertinente, enfocada a la solución de problemas de la ingeniería y a la generación de nuevo conocimiento. Esto se logra con la labor de académicos que despliegan su actividad con rigor metodológico, actitudes y valores, y que proveen el marco adecuado para la investigación y la formación de cuadros profesionales de excelencia.

Visión

La visión del II UNAM se expresa en los tres ámbitos de su quehacer:

- Ser el centro de investigación en ingeniería más relevante, de mayor calidad y pertinencia en México, con capacidades para competir a niveles internacionales.
- Ser generador de conocimientos aplicables a la solución de los grandes problemas de la ingeniería nacional.
- Ser formador de nuevas generaciones de ingenieros e investigadores de alta calidad comprometidos con el país.

I.3. Valores y Objetivos

Los valores que las autoridades y comunidad del IIUNAM han cultivado y preservado, a través de los años desde su creación a la fecha actual, se enlistan a continuación:

- Actitud crítica constructiva
- Superación de normas y estándares vigentes
- Desarrollo de diversas soluciones alternativas a problemas específicos
- Uso creativo de la tecnología y herramientas a su alcance
- Generosidad en sus aportaciones al país
- Espíritu universitario
- Lealtad a las tareas de la UNAM
- Unidad con las entidades universitarias (facultades, escuelas nacionales, centros e institutos de investigación)
- Libertad de cátedra e investigación
- Investigación dirigida a contribuir a la solución de grandes problemas nacionales
- Compromiso con la ingeniería mexicana
- Corresponsabilidad en el crecimiento y fortalecimiento del Instituto
- Liderazgo institucional
- Honestidad en la búsqueda del conocimiento
- Calidad y rigor en sus trabajos de investigación
- Compromiso con la formación de nuevas generaciones
- Respeto a la diversidad
- Reconocimiento de los méritos de su personal y estudiantes
- Compañerismo entre personal administrativo, académicos e investigadores

Los objetivos institucionales, plasmados en el Reglamento Interno aprobado por el Consejo Técnico de la Investigación Científica, el 29 de octubre de 2015/acta 1497, se expresan a continuación:

1. Realizar investigación básica y aplicada, preferentemente dirigida a la solución de problemas nacionales en las áreas de ingeniería.
2. Formar investigadores y personal especializado con altos estándares de calidad, mediante el ejercicio de la investigación.
3. Participar en las labores docentes de la UNAM.
4. Colaborar con otras entidades de la UNAM, y de otras Universidades y con centros e instituciones de investigación del país y del extranjero.
5. Mantener una vinculación exitosa, con altos estándares de calidad, procurando ser un referente en el ámbito de la ingeniería.
6. Transferir los resultados de la investigación al sector productivo, con el fin de contribuir a mejorar el nivel de la ingeniería mexicana y al incremento de valor asociado a su práctica.
7. Difundir los resultados de sus investigaciones como aportación a este campo del conocimiento.

8. Fomentar el trabajo en equipo con base en la convivencia académica, en un ambiente de respeto y colaboración.
9. Contar con la infraestructura adecuada para cumplir su misión.

II. DIAGNÓSTICO

II.1. Exploración del entorno

Con la exploración del entorno se busca reducir la incertidumbre a partir de una comprensión del ambiente que rodea al Instituto e identificar los cambios y tendencias importantes que han ocurrido y que lo afectan directa o indirectamente.

El universo del conocimiento la ingeniería está en continua expansión y evolución. México depende completamente de la ingeniería para el funcionamiento adecuado del país, incluyendo el abastecimiento de energía y agua, así como el mantenimiento y mejoramiento de las edificaciones, y los sistemas de transporte y comunicación de su economía.

Los ingenieros también son un elemento central de la revolución que se observa en las tecnologías de la información, incluyendo el internet y las comunicaciones inalámbricas o móviles. Así, la ingeniería evoluciona con el mundo, y sirve a las necesidades de la sociedad en nuevos campos del conocimiento, siempre de la mano del avance científico de punta.

Este concepto es, sin duda, acorde con la misión del Instituto de Ingeniería, en el cual es cada vez más necesario el trabajo interdisciplinario, con el fin de que la investigación e innovación mejoren las condiciones económicas, sociales y culturales de nuestra nación.

Contexto internacional

Los retos que debe enfrentar la ingeniería a nivel mundial, se fundamentan en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que propuso la ONU en el año 2015, mediante la adopción de la Agenda 2030. Este acuerdo, firmado por los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas, forma parte de un plan de acción global a favor de las personas y del planeta, poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático sin que nadie quede atrás para el 2030. Esos objetivos se presentan a continuación.

1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
5. Lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas.
6. Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos.

7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9. Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
10. Reducir la desigualdad en y entre los países.
11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos celebrados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).
14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
17. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

En el ámbito de las ingenierías, la realización de investigaciones multidisciplinarias, que incorporen el uso de tecnologías convergentes -la BIO, la NANO, la INFO, y la COGNO-NEURO- de información, comunicación y digitalización, es una tendencia cada vez más creciente para alcanzar estos ODS. Lo anterior, permite tener una solución integral y sólida de los problemas y también enfrentar mejor las crisis y eventos catastróficos, como el que se actualmente se tienen por la pandemia de la COVID-19.

En este contexto, el papel del IIUNAM puede ser muy relevante en los 15 primeros ODS, debido a que cuenta con personal académico altamente capacitado para desarrollar investigación de frontera y para formar recursos humanos que, al incorporarse en la fuerza laboral de varios sectores pueden contribuir a alcanzarlos. El grado de responsabilidad que tiene este Instituto para formar profesionales en las diferentes campos del conocimiento en la ingeniería que cultiva es muy elevado para comprender, enfrentar y transformar las circunstancias que enfrenta el país. Así, el IIUNAM requiere potenciar su liderazgo, con el fin de conducir estrategias integrales que sirvan para detectar estos y otros desafíos. En este sentido, la profesionalización permanente de los estudiantes, a través de su participación en proyectos de investigación de frontera, realización de estancias en centros de investigación líderes en la ingeniería y su participación activa en foros como los TED Talks de grandes especialistas en el área, son un pilar fundamental.

Contexto nacional, problemas y desafíos

Aunado al entorno internacional, nuestro país enfrenta un contexto nacional complicado en la medida en que nuestra población vive con carencias, rezagos, y vulnerabilidades que es importante erradicar para crear más y mejores oportunidades para una vida digna. En tanto la igualdad y el bienestar estén ausentes, la sociedad mexicana corre el riesgo de estancarse y, con ello, aumentar la deuda de oportunidades para las generaciones venideras.

Los grandes retos de la ingeniería mexicana para el siglo XXI son:

El resarcimiento de nuestro retraso significativo en la infraestructura que requiere México, pero manteniendo una visión descentralizadora que utilice tecnologías apropiadas a cada región, con una perspectiva centrada en el desarrollo sustentable y en la resiliencia de la infraestructura.

Este desarrollo sustentable debe contener también la mitigación de pérdidas humanas y económicas por el embate de fenómenos naturales (sismos, inundaciones, tsunamis, sequías)

Generar paquetes de servicios nuevos y cada vez más integrales que conjunten, por ejemplo, la evaluación de proyectos, asesoría en el diseño, construcción y operación, si fuera el caso y bajo solicitud, así como el análisis de los problemas ambientales del proyecto.

Es indispensable considerar que la calidad de estos servicios requiere de la formación de grupos multidisciplinarios e interdisciplinarios, con capacidad para trabajar en equipo de manera colaborativa y armoniosa.

De igual modo, los problemas del cambio climático, tales como sequías, escasez de agua, tierras erosionadas y lluvias intensas que destruyen hogares y patrimonios, deben atenderse con mejor capacidad de interacción gobierno-academia para beneficio de la población. Academia de Ingeniería (2016) *LA INGENIERÍA CIVIL MEXICANA, ESTADO ACTUAL Y ACCIONES PARA ENFRENTAR LOS RETOS DEL SIGLO XXI*

México sigue siendo un país de una proporción relativamente mayor de jóvenes. En el 2017, el 52.8% de la población era menor a 29 años (Notimex, 2017) y en el 2015 de acuerdo a los datos del INEGI el valor medio de edad fue 27 años (INEGI, 2015A). La situación de niñas, niños y jóvenes en México es crítica en muchos aspectos. Según el más reciente informe de la UNICEF, en nuestro país el 63% de la población menor a 14 años ha sufrido algún tipo de violencia (UNICEF, 2018); de esta población el 82% no alcanzó los conocimientos o educación esperados y el 51% vivía en situación de pobreza (UNICEF, 2018).

Si bien es cierto que, en algunos rubros de la vida social, económica, cultural y política de nuestro país, las mujeres y sectores con otras adscripciones genéricas han logrado

establecer, fortalecer y consolidar su presencia, cabe señalar que la desigualdad prevalece en muchos otros espacios.

La UNAM debe ofrecer oportunidades y trabajar en formas de prevención contra la discriminación de cualquier tipo; no solo aquellas evidentes, sino también las que subyacen en la interacción social y que tenemos que visibilizar. Ningún miembro de nuestra comunidad debe sufrir discriminación alguna, además de que debemos contribuir a plantear soluciones a este problema en otros espacios.

Cabe destacar que el IIUNAM, como otras entidades académicas enfocadas a realizar investigación, está inmerso en estudios y aportaciones por la vía de proyectos con objeto de enfrentar la contingencia sanitaria que hoy enfrenta nuestro país.

En estas líneas se mencionan solo algunos de los problemas que enfrenta nuestro país; estamos conscientes de que visibilizar, comprender y transformar la complejidad de nuestro presente es una tarea actual y futura en nuestra comunidad y toda la UNAM.

II.2. Análisis interno

Este análisis pretende identificar el estado en que se encuentra el Instituto en el momento a partir del cual se elaboró el plan de desarrollo, resalta los aspectos positivos y las áreas de oportunidad identificadas.

El Instituto de Ingeniería de la UNAM (II UNAM), acorde con su misión, ha contribuido desde su fundación al desarrollo del país y al bienestar de la sociedad a través de la investigación en ingeniería, de la formación de recursos humanos y de la vinculación con la sociedad.

Apegado al propósito de la Ingeniería, la investigación del Instituto ha estado vinculada desde su creación con importantes dependencias del sector público y también, más recientemente, con el sector privado. Las grandes obras de infraestructura realizadas en nuestro país desde su creación siempre han tenido la participación, en mayor o menor medida, de los investigadores del Instituto.

A lo largo de su historia el Instituto ha participado con regularidad en la formación de recursos humanos de alto nivel a través de la docencia y dirección de tesis, principalmente en la Facultad de Ingeniería y en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería. Fue la primera entidad en establecer un programa de becas para estudiantes asociados a los proyectos de investigación, con recursos que provinieron inicialmente de sus propios ingresos y que hoy son complementados con recursos provistos por el CONACYT y la UNAM, principalmente.

En contraste con otras entidades que pertenecen al Subsistema de la Investigación Científica (SIC), el II UNAM consta de cuatro Subdirecciones: Estructuras y Geotecnia, Hidráulica y Ambiental, Electromecánica y la relativamente recientemente formada

Subdirección de Unidades Académicas Foráneas (octubre de 2015). Estas a su vez se dividen en diez coordinaciones y dos unidades foráneas. En ellas se cultivan más de 10 disciplinas de los campos del conocimiento en ingeniería, en los se que se realizan desde tradicionales estudios de cimentación hasta el desarrollo de superconductividad aplicada. El potencial, por tanto, para la investigación multi e interdisciplinaria es evidente. Sin embargo, no se ha logrado conformar grupos de investigación con esas características.

El Instituto ha sido pionero en la Universidad en la aplicación sistemática de mecanismos para la evaluación del personal académico y en el desarrollo de sistemas informáticos para la administración de asuntos académicos.

La participación del Instituto para resolver problemas nacionales que requieren investigación en ingeniería, no ha crecido a la velocidad que las necesidades demandan. En particular, la contratación de investigadores con una visión interdisciplinaria y multidisciplinaria para abordar problemas de ingeniería debe reforzarse. En algunas líneas de investigación, no se ha tomado suficientemente en cuenta el entorno internacional y la existencia de otras instituciones nacionales, que empiezan a destacar y constituyen una importante competencia. Esto demanda que, además, de robustecer el trabajo inter y multidisciplinario se requiere favorecer los nuevos investigadores que se contraten deben tener sólidos conocimientos de su área y estar capacitados en el uso de tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial. Esto también favorecerá el surgimiento de líneas de investigación de frontera que sean motores del desarrollo económico del país.

Otro aspecto significativo es la heterogeneidad en la producción de los investigadores, ya que hay coordinaciones muy productivas, y otras coordinaciones que muestran una producción de artículos técnicos baja, a pesar de tener el potencial para elevar este indicador. En este sentido, el reto que se nos presenta es identificar nuevas líneas de investigación y áreas de oportunidad para generar soluciones ingenieriles innovadoras que requerirá el país en su avance hacia mayores grados de desarrollo, realizar proyectos de investigación aplicada para resolver problemas nacionales y estudios multidisciplinarios de frontera. Lo anterior, producirá que en torno a estas líneas de investigación bien identificadas, se desarrollen productos académicos (artículos científicos, tesis de grado y posgrado, desarrollos tecnológicos y patentes), que contribuyan al avance del conocimiento en la ingeniería.

El liderazgo que se mantiene en el área de ingeniería civil (estructuras, geotecnia e hidráulica) o de ingeniería ambiental, no se ha podido alcanzar en otros campos de la ingeniería como son: mecánica, eléctrica y computación. En el contexto actual, la colaboración conjunta de todas las áreas de la ingeniería que se cultivan en el IIUNAM, en el marco de macroproyectos de largo plazo como las Ciudades Inteligentes o el Nexa Agua-Energía-Ambiente-Agricultura, representa un nicho de oportunidad para consolidar de manera más importante el liderazgo que tiene en la ingeniería civil y a la vez fortalecer las áreas que pueden desarrollarlo.

Debido a lo efímero de las posiciones posdoctorales, los jóvenes que se incorporan en dicha categoría al no tener una estabilidad laboral buscan alternativas para su desarrollo académico y profesional en otras instituciones. Se sustituyen la carencia de investigadores con contrataciones de servicios profesionales y con apoyo de estudiantes de posgrado y de investigadores posdoctorales. Es conveniente mencionar que el número de profesionales de apoyo a la investigación supera al personal académico.

La definición de los ejes estratégicos dentro del PD IIUNAM 2020-2024 para dirigir una organización de la categoría, prestigio y dimensión del Instituto de Ingeniería, demandan una visión clara y estratégica a mediano y largo plazos del papel que tiene la ingeniería, sin olvidar el entorno de la UNAM y el país, dentro de un esquema globalizante de tecnología y desarrollo.

Plantilla académica

El personal académico del Instituto de Ingeniería UNAM, a enero del año 2020, es de 216 académicos, de los cuales 112 son investigadores y 104 técnicos académicos. Adicionalmente, seis catedráticos (tres en Sisal, dos en Ciudad Universitaria y una en Juriquilla) se encuentran comisionados en el II UNAM; dos cátedras más están en proceso de ser sustituidos, por las contrataciones de los que las ocupaban, como investigadores en este Instituto. De los investigadores en el 2019, cuatro son eméritos, 23 titulares C, 19 titulares B, 45 titulares A, 20 asociados C y uno asociado B).

El número de investigadores entre los años 2008 a 2020 se incrementó 25%, debido a la creación en septiembre del 2009 de la Unidad Académica de Sisal, así como por nuevas plazas creadas en esa Unidad y en la de Juriquilla, como parte del impulso de las entidades descentralizadas que logró la administración anterior del II UNAM; además, han contribuido a aumentar ese número la conversión de cuatro plazas de técnicos académicos con perfil de investigadores y las transformadas, a través del Programa de Retiro Voluntario (PRV) y del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera (SIJA) de la UNAM, para la renovación del personal académico. El número de técnicos académicos no ha presentado un cambio significativo (100 en el 2008 y 104 en el 2019), básicamente debido a la creación de plazas en las unidades académicas. El porcentaje de mujeres-hombres como investigadores y como técnicos académicos se ha mantenido sin variación significativa en el periodo 2008-2020: 22-79 y 31-79%, respectivamente. Aunque el porcentaje de técnicas académicas es 10% mayor al de investigadoras, en ambos casos no se tiene equidad de género, y es un asunto que se debiera considerar para las contrataciones de plazas liberadas o nuevas, debido a que, de acuerdo con la información reportada por el Centro de Investigaciones y Estudios de Género (CIEG), el número de estudiantes mujeres, probables futuras investigadoras, ha incrementado entre 1.5 y 2 veces, en siete de las 20 carreras en ingeniería que se imparten en la UNAM.

Con relación a las plazas que probablemente se liberarán, 29 académicos tendrán entre 69 o más años en el periodo de 2020 a 2024, por lo que en caso de que continúe vigente el PRV, será importante determinar las líneas de investigación de frontera en ingeniería para las plazas que se liberen de los académicos que se acojan a ese programa y por fallecimientos.

Por otra parte, es importante conservar el acervo de experiencia acumulado de los académicos de mayor antigüedad, mediante la transferencia de conocimiento a los nuevos miembros del personal académico. Una manera de mantener el prestigio del II UNAM consiste en el relevo generacional, que los académicos de mayor antigüedad fomentan por convicción personal.

Por lo anterior, es necesario captar y formar profesionales altamente capacitados, retenerlos y garantizar su desarrollo en los diversos campos de la ingeniería para realizar proyectos de investigación de frontera.

Producción académica y niveles en el PRIDE y en el SNI

Entre los años 2008 y 2019, la producción anual de artículos publicados en revistas con factor de impacto del II UNAM incrementó de 0.59 a 1.7 por investigador, respectivamente. Es sin duda un incremento muy significativo, ya que esta producción prácticamente se triplicó en un intervalo de un poco más de 10 años; sin embargo, este incremento se asocia a la contratación de jóvenes investigadores que tienen el enfoque de publicar sus trabajos y, además, se debe a la participación de algunos investigadores en proyectos de los CEMIE-Océano, CEMIE-Geo y CEMIE-Bio, en los principalmente trabajan investigadores jóvenes.

Esta situación hace necesario incorporar a los investigadores de más antigüedad en el II UNAM, que se han enfocado a realizar proyectos de investigación aplicada para resolver problemas nacionales, en estudios multidisciplinarios de frontera. Estos investigadores pueden participar aportando sus capacidades en la elaboración de artículos a publicar en revistas con factor de impacto, lo que, como consecuencia, les permita promoverse. Es conveniente mencionar que 21 investigadores de este Instituto producen el 60% del número total de artículos publicados, y 13 no publican uno solo. Además, 45 investigadores tienen entre 7 y 10 años de antigüedad en los niveles de titulares A y B, es decir, no han tramitado ninguna promoción en ese periodo, principalmente debido a que no cumplen el requisito del número mínimo de artículos publicados en revistas con factor de impacto, que ha establecido el Consejo Interno. La mayoría de estos investigadores tienen una gran experiencia e importante producción de informes de proyectos de investigación aplicada, para resolver problemas de relevancia para el país, que puede beneficiar también a los jóvenes investigadores; de tal manera, se pueda tener en un futuro, investigadores con un perfil equilibrado en producción primaria y secundaria, contribuyendo mejor de esta manera a la solución de problemas nacionales en ingeniería con proyectos de investigación de punta.

Esta propuesta también puede tener un impacto positivo para los investigadores con más antigüedad, que actualmente no pertenecen o que pertenecen al SNI, pero no han incrementado su nivel, ya que el incremento observado en los años 2008 y 2019 del número de miembros, de 60 y 80 respectivamente, también se asocia a los mismos motivos mencionados para el aumento de la producción de artículos publicados en revistas con factor de impacto.

Docencia y Formación de Recursos Humanos

El análisis de los datos registrados, para las clases oficiales impartidas por los investigadores del II UNAM en el 2019, refleja que hay que incidir en el número y, sobretodo, en el alcance de las mismas a un mayor número de estudiantes. Lo anterior, debido a que en promedio se imparten 1.5 cursos/investigador y lo que establece el Estatuto del Personal Académico es de 2; siendo los académicos de la Subdirección de Estructuras y Geotecnia los que presentan los números más bajos y, los de la Unidad Académica Juriquilla cuentan con los más altos (2.5 cursos/investigador). Además, de que estos cursos se imparten solamente de manera presencial cada año y hay que aprovechar las ventajas que ofrecen las tecnologías convergentes de la CRI.

Respecto a la formación de recursos humanos, se ha tenido un crecimiento del número total de estudiantes de Licenciatura y de graduados de Especialidad, Maestría y Doctorado, de 136 a 234 para los años 2009 y 2019, respectivamente. Esto significa un incremento de 1.5 veces el número de tesis totales concluidas; con una distribución promedio de género que no ha cambiado significativamente de 30% mujeres y 70% de hombres. La Subdirección que mayor número de tesis concluidas, principalmente de posgrado, ha registrado es la de Hidráulica y Ambiental, así como la Unidad Académica Juriquilla que forma parte de la Subdirección de Unidades Académicas Foráneas. Es importante incrementar el número de tesis concluidas de las otras dos subdirecciones del II UNAM, mediante la incorporación de cotutorías, para apoyar a que los estudiantes reciban una formación integral y la obtención del grado en los tiempos establecidos.

Es conveniente mencionar que, en el año 2009, el número de estudiantes registrados de Licenciatura fue el doble respecto al de los de Posgrado. Sin embargo, aunque en el 2019 los porcentajes fueron similares (aproximadamente 50-50%), los estudiantes de Licenciatura no han seleccionado la opción de tesis, dentro las diferentes modalidades que existen en la UNAM; por lo anterior, la mayor incidencia documentada que puede presentar el II UNAM en la formación de recursos humanos es el número de estudiantes de Posgrado graduados. En ese sentido, durante el año 2019 las tesis dirigidas por investigadores de este Instituto presentaron un promedio de eficiencia terminal promedio de graduación de 2.5 años para estudiantes de Maestría y 5 años para los de Doctorado. Este último dato es un punto a atender, debido a que el CONACYT establece como máximo 4.5 años. Nuevamente, fomentar las cotutorías, entre académicos del II UNAM y de otras entidades de esta Universidad (Facultades de Ingeniería y Química, Instituto de Geofísica, ICAT y las FES de Zaragoza, Acatlán, de

Aragón y de Cuautitlán), puede ser una acción que coadyuve a mejorar la eficiencia terminal de los estudiantes de Doctorado.

Vinculación

El II UNAM ha mantenido una sólida vinculación con los sectores público y privado. En los años 2009 y 2019 se registraron convenios de colaboración formalizados de 127 y 116, respectivamente, con diversas dependencias del Gobierno Federal, de la Ciudad de México, municipal y estatal, así como con empresas privadas y entidades académicas. En este periodo, el número de convenios disminuyó 9%, y este decremento se puede asociar a factores externos como son el cambio en las políticas del Gobierno Federal en el año 2019. Sin embargo, los montos anuales promedios de ingresos de esos dos años son similares (alrededor de 300 millones de pesos). La mayoría de los proyectos realizados tuvieron el objetivo de resolver problemas específicos a nivel local o nacional, pero no presentaron colaboraciones importantes entre académicos de diferentes subdirecciones, y tampoco generaron una producción importante de artículos publicados en revistas con factor de impacto o de estudiantes graduados en los tiempos establecidos para los Posgrados de la UNAM por el CONACYT.

Por otra parte, el número de estudios apoyados por el CONACYT tuvo un aumento muy importante en el número y en ingresos, que está asociado a la participación en los CEMIEs. Sin embargo, en vista de la disminución de las convocatorias publicadas para financiar proyectos de investigación del CONACYT, la presentación de propuestas de proyectos PAPIIT puede ser una posible fuente importante de financiamiento. El número de estudios realizados a través de Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), se ha mantenido constante en promedio con 20 propuestas aprobadas, para los años 2008 y 2019; por lo que hay que fomentar que se incremente la participación de los académicos del II UNAM en próximas convocatorias publicadas. Además, es importante explorar otras formas de financiamiento como es el caso de las convocatorias publicadas por diversos organismos internacionales a través de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), y las difundidas por instituciones estatales como son la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (SECITI-CDMX) y el Centro Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECyT); en las que se presenten propuestas de proyectos de investigación, multidisciplinarios y de punta en ingeniería, en colaboración con académicos de las Facultades de Ingeniería y Química, los Instituto de Geofísica y el de Ciencias Aplicadas y Tecnología, las FES de Zaragoza, Acatlán, de Aragón y de Cuautitlán, así como la Facultad de Derecho y los Institutos de Investigaciones Jurídicas y de Ciencias Sociales.

II.3. Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

Una forma de analizar con mayor profundidad a la Institución, es a través del análisis de sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). Este análisis ya mencionado en el inicio de este manuscrito, es una herramienta de la planeación que se usa generalmente como una forma para comprender cuatro aspectos centrales de las organizaciones y poder delinear posteriormente un plan estratégico.

El análisis que se presenta a continuación, es perceptual y, posteriormente deberá incorporar las ideas y opiniones de miembros de la comunidad, con objeto de ser validado y enriquecido para generar un plan de acción que pueda convertir las debilidades y amenazas en fortalezas y oportunidades.

Fortalezas

Algunas de las Fortalezas más representativas son:

- El II UNAM es la entidad universitaria con mayor vinculación, en términos del número y monto de convenios preponderantemente con dependencias del sector público, y en menor grado con empresas del sector privado.
- Los sectores de la sociedad vinculados con el Instituto reconocen su capacidad técnica, fundamentalmente en lo que se refiere a la Ingeniería Estructural, Geotécnica, Hidráulica, Ambiental, Procesos Industriales y Ambientales, y Electrónica.
- Su sólida experiencia para la gestión y el desarrollo de proyectos patrocinados.
- El reconocimiento y el prestigio del Instituto, a lo largo de su historia, se ve reflejado en la demanda de proyectos y servicios tecnológicos, con el fin de obtener su opinión técnica ante problemas nacionales y estudios que le son requeridos por el sector gubernamental.
- Los ingresos extraordinarios generados por los proyectos patrocinados, más los recursos presupuestales que recibe de la UNAM, le han permitido fortalecer su infraestructura (equipos de laboratorio, red de cómputo, remodelación de edificios, nuevas edificaciones e instalaciones) y apoyar a la formación de recursos humanos mediante las becas que otorga.
- El II UNAM cuenta en áreas con infraestructura experimental de primer nivel y, en ciertos casos, con certificación de calidad, para atender servicios que demandan diferentes sectores de la sociedad.
- El Instituto cuenta con espacios que propician la realización de eventos de muy diversa naturaleza, para el intercambio y la movilidad académica, como son cursos, seminarios, mesas redondas, congresos, diplomados y simposios.
- Varios investigadores expertos en temas relevantes de la ingeniería cuentan con capacidad para ofrecer y concretar y desarrollar proyectos de alto nivel técnico.
- El trabajo de investigación que realiza en Instituto se ve favorecido con equipos de trabajo que involucran estudiantes de grado y posgrado, y la participación de técnicos académicos en los diferentes proyectos.

Oportunidades

Algunas de las Oportunidades más representativas son:

- Ante las restricciones presupuestales en México, impulsar la creación de espacios de vinculación con el exterior, particularmente a través de consorcios y alianzas con otros Centros de investigación e IES de Centro y Sudamérica. En el ámbito universitario con otras entidades de la UNAM para desarrollar investigación multidisciplinaria.
- Mejorar nuestra capacidad para tener presencia en foros de participación ciudadana en ingeniería, que amplíen nuestra incidencia en las políticas públicas, en particular para el mejor aprovechamiento y gestión de los recursos disponibles.
- Aprovechar la descentralización del UNAM en sus diferentes campi para el desarrollo de proyectos de vinculación con la sociedad y con la comunidad académica regional para mejorar el desarrollo económico de la región.
- El clima de trabajo del Instituto fomenta relaciones positivas en el ámbito académico, para el trabajo colaborativo e interdisciplinario.
- Fomentar mayor vinculación con el sector industrial, a través de alternativas de desarrollo tecnológico innovador, detección de necesidades presentes en el mercado nacional e internacional, y una clara divulgación de las capacidades del II UNAM.
- Identificar fondos de apoyo para el fortalecimiento de la investigación y así competir en el ámbito internacional. Atraer fondos soberanos de países, como Noruega y Holanda, que están abiertos al desarrollo de proyectos innovadores.
- Crear nuevos modelos de vinculación y difusión para fomentar consorcios de amplio alcance por ejemplo con la Alianza FiiDEM y el Centro Regional Hídrico de la UNESCO, que colaboren con los académicos del IIUNAM para el desarrollo de nuevos proyectos.
- Generar convenios y acuerdos de colaboración con centros e institutos de investigación nacionales, así como con aquellos de otras regiones y países.
- Preparar nuevas generaciones de investigadores comprometidos con la Ingeniería mexicana, para beneficio de la sociedad.
- Continuar con la renovación de la planta académica del II UNAM, mediante el seguimiento y la incorporación de jóvenes académicos y, dentro de lo posible, de becarios posdoctorales.
- Impulsar la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT's), conforme a los recientes cambios (Gaceta UNAM, 28 de marzo de 2019) en la legislación de la UNAM, como se plantea en los "Lineamientos Generales sobre Transferencia de Tecnología y Conocimiento en la UNAM".

Debilidades

Algunas de las Debilidades más representativas son:

- No existe una vinculación exitosa en los campos de conocimiento de la ingeniería mecánica y energía, la eléctrica y la de computación.
- Las restricciones presupuestales universitarias para la creación de nuevas plazas académicas hacen necesario aprovechar aquellas vacantes como resultado de jubilación/ fallecimiento y, complementariamente, sostener la plantilla temporal de personal contratado por servicios profesionales.
- Desarrollar iniciativas estratégicas acordes con las líneas de investigación que a largo plazo sean más convenientes para el instituto.
- Conocimiento tardío de las convocatorias y de los procesos para participar en convocatorias internacionales para obtener proyectos de investigación.
- Prácticas y barreras que obstaculizan la interacción entre pares de una misma coordinación u otras coordinaciones del Instituto, en temas afines y proyectos que requieren de otras disciplinas. Esto se pospone atender con la implementación de incentivos para la conformación de Grupos Multidisciplinarios de Investigación, figura prevista en el reglamento interno, con expertos de diferentes Coordinaciones y con otros centros e institutos de investigación nacionales e internacionales.
- Ausencia de procesos colectivos de reflexión sobre el presente y futuro del Instituto.
- No se ha diseñado un plan de vinculación con la industria y otras entidades de la UNAM para coadyuvar en el crecimiento productivo.
- No existen lineamientos claros o criterios para la cotización de proyectos y servicios tecnológicos.
- No se cuenta con una metodología sólida para lograr transferencias y licenciamiento de desarrollos tecnológicos para la industria que permitan obtener recursos para realizar nuevos proyectos de innovación.
- Articular el trabajo académico con el administrativo, para la mejora de la comunicación y un ambiente organizacional con un incremento de la eficiencia interna y externa, en lo referente al desarrollo de proyectos.

Amenazas

Algunas de las Amenazas más representativas son:

- Limitaciones para transferir desarrollos tecnológicos al sector público, privado o empresarial.
- Dificultad de adaptación a nuevas políticas públicas por desconocimiento de las mismas.
- Falta de rigor en la evaluación de la calidad de los trabajos que el II UNAM entrega al sector público y privado, lo que compromete el prestigio institucional.
- Baja en el número de proyectos de asignación directa por parte del sector público.
- Limitada participación del personal activo del II UNAM en el diseño de políticas públicas en el ámbito de las ingenierías que se cultivan en el II.
- Disminución de la inversión del sector público por ajustes del gasto, reflejada en un decremento en las solicitudes para realizar proyectos patrocinados (con una consecuente baja en ingresos extraordinarios captados por el II).

- Limitaciones en los contratos que se realizan a profesionistas que brindan servicios profesionales.
- Falta de visión sobre las posibilidades de desarrollo futuro para el Instituto -no realización o falta de diseño de estudios prospectivos-.
- Poca difusión de una política de superación académica.
- Falta de un proceso interno de monitoreo o estudio de la dinámica y de la evolución de las grandes tendencias internacionales, nacionales y regionales para identificar oportunidades de vinculación que resulten en el desarrollo de nuevos estudios y proyectos.

III. ESTRUCTURA DEL PLAN DE DESARROLLO DEL II UNAM

El Plan de Desarrollo del II UNAM 2020-2024 establece estrategias y prioridades para los siguientes cuatro años, refrenda el compromiso del Instituto de Ingeniería con la investigación, la formación de investigadores de alto nivel y la vinculación con la sociedad mexicana. Adicionalmente, busca implantar acciones destinadas a mejorar el quehacer académico, propiciar los cambios más adecuados en su organización y forma de trabajo, favorecer el desempeño de su comunidad, favorecer el desarrollo de sus tareas sustantivas, y como consecuencia, mantener el reconocimiento y prestigio del que goza.

Dado que la planeación implica el uso eficiente de los recursos disponibles, este proceso se convierte en una actividad económico-administrativa de optimización, sujeta a restricciones presupuestales. Es importante mencionar que parte de los recursos que maneja el Instituto dependen del subsidio del gobierno federal y otra parte la obtiene por los estudios, proyectos y servicios que desarrolla y entrega al sector privado.

La dimensión del II UNAM, en términos de su infraestructura y la diversidad de actividades que en él se realizan, obliga a que la planeación sea una tarea que guíe su actividad, en atención a los grandes retos que enfrenta nuestro país y al compromiso que tiene con la sociedad. Lo anterior, hace necesario que las áreas sustantivas, las coordinaciones y unidades de trabajo compartan una visión común sobre los propósitos y las tareas de la institución.

El PD II UNAM 2020-2024 incorpora iniciativas y propuestas para cumplir con la Misión institucional y los nuevos retos, que se convierten en 8 ejes estratégicos, dentro de los cuales se han identificado para cada uno de ellos los objetivos y las líneas de acción que en forma preliminar permitirán alcanzarlos. Asimismo, para cada objetivo se proponen las metas y los indicadores para su seguimiento.

El Plan de Desarrollo 2020-2024 del II UNAM es un nuevo plan que, si bien toma en consideración algunas iniciativas del plan anterior, incorpora adecuaciones y mejoras que provienen del diálogo y la reflexión sobre el desempeño institucional, así como de las recomendaciones hechas por la comunidad del II UNAM a través de diferentes instancias y reuniones de trabajo. El esquema de construcción del PD II UNAM 2020-2024 se detalla en la Figura 3.1, en la cual se indican los insumos que se utilizaron para su elaboración. La sección central describe las fases que se siguieron para su construcción. Por último, la parte derecha de esa figura muestra como resultado fundamental la entrega del PD II UNAM 2020-2024 a la Dirección General de Planeación, a finales de septiembre de 2020.



Figura 3.1 Fases del proceso de construcción del PD II UNAM 2020-2024

III.1. Ejes institucionales y retos del PD II UNAM 2020-2024

Los ejes estratégicos del PD II UNAM 2020-2024 son ocho, tal como se muestra en la Figura 3.2. De ellos, son dos los que se visualizan como ejes transversales: *Cultura Organizacional con Valores Éticos y Equidad de Género* (eje 7) y *Sustentabilidad* (eje 8), dado que tienen la función de transitar en toda la estructura académica y administrativa del Instituto con la inclusión de políticas y acciones de carácter integral.

Para los ocho ejes se han identificado una serie de objetivos que los caracterizan y, a su vez, para cada uno de los objetivos descritos se perfilan las estrategias o líneas de acción que se proponen para alcanzarlos, contiguos a los indicadores que permitirán su seguimiento. Todo el descriptivo de los ejes con sus objetivos, líneas de acción e indicadores se encuentra en el Capítulo IV.

Ejes estratégicos del PD 2020-2024



Figura 3.2 Ejes estratégicos del PD II UNAM 2020-2024

Los ejes estratégicos propuestos para el II UNAM integrarán conceptos del tema transversal dedicado al desarrollo de una cultura organizacional. Por otra parte, consideran la consecución de los retos identificados para el periodo 2020-2024, los cuales se enlistan a continuación.

- Integración, optimización y reconocimiento del trabajo académico y del administrativo.
- Aumento de la colaboración de los académicos, de su subdirección y con los de otras subdirecciones, que complementen capacidades para el desarrollo de proyectos de investigación de frontera (básica y aplicada).
- Incremento de la participación del personal académico del II UNAM para la definición y solución de problemas nacionales y contribución al desarrollo del país.
- Creación de nuevas formas de trabajo académico, para el desarrollo de proyectos de investigación (básica y aplicada) de tipo complejo y de frontera, basadas en la integración de Grupos multidisciplinarios compuestos por personal de las diferentes subdirecciones del II UNAM, tal como establece el Reglamento Interno del II UNAM.
- Desarrollo e impulso de líneas de investigación de frontera que permitan resolver problemas nacionales y contribuyan al desarrollo del país.
- Contribución al mejoramiento de las prácticas docentes y de formación integral de profesionales e investigadores de excelencia, que aporten de manera sustantiva a la definición y solución de problemas nacionales y al desarrollo del país.
- Establecimiento de convenios de colaboración con entidades de la UNAM y con universidades o centros de investigación internacionales, que

complementen y potencien capacidades para el fortalecimiento de líneas de investigación similares a las que se cultivan en el Instituto, y para el desarrollo de otras de frontera, como pueden ser las ciudades inteligentes, el nexo-agua-energía, inteligencia artificial y desastres naturales, que aporten soluciones a problemas nacionales complejos y que contribuyan al desarrollo del país.

- Captación de fondos para el desarrollo de investigación de frontera (básica y aplicada).
- Crecimiento sostenido de la generación de ingresos extraordinarios mediante el desarrollo de proyectos de investigación de frontera con calidad.
- Incremento del soporte administrativo y legal que facilite las labores sustantivas del personal académico del II UNAM.
- Aplicación de la mejora continua y el trabajo en equipo del área administrativa en beneficio de la investigación.
- Establecimiento de reglas claras para la participación de académicos en estudios de consultoría y de asesoría tecnológica, que fomente buenas prácticas institucionales para el desarrollo de este tipo de proyectos y, que eviten la competencia desleal con nuestros colegas de la práctica profesional.

III.2. Alineación con el Proyecto de trabajo UNAM 2019-2023

El Proyecto de trabajo 2019-2023 que el Rector presentó ante la Junta de Gobierno de la UNAM incorpora diversas Líneas de Acción dentro de 6 ejes estratégicos. Estas líneas brindan elementos de análisis para identificar la convergencia con las acciones propuestas dentro del PD II UNAM para el periodo 2020-2024.

Los ejes que incluye el PD II UNAM 2020-2024 se enlistan en la tabla siguiente:

Número	Eje estratégico	Siglas
1	Vida y carrera académicas	VCA
2	Líneas de Investigación, nuevas formas de trabajo y de desarrollo de proyectos	LINFT
3	Docencia y formación integral de recursos humanos	DFIRH
4	Vinculación	V
5	Administración Integrada, Moderna, Transparente y Eficiente	AIMTE
6	Desarrollo, Ampliación y Modernización de la Infraestructura y Equipamiento	DAMIE
7	Cultura Organizacional con valores éticos y Equidad de Género	COVEEG
8	Instituto Sustentable	IS

La correlación entre los ejes estratégicos contenidos en el PD de la UNAM y los del PD II UNAM 2020-2024 se ilustra como sigue:

Proyecto PD UNAM 2019-2023		PD II UNAM 2020-2024
	Eje estratégico	Ejes estratégicos
1	Una comunidad consciente de los valores universitarios, segura, saludable y en ambientes sustentables La equidad y el respeto a las diferencias de género y a la diversidad. Hacia una Universidad Sustentable.	COVEEG IS
2	Cobertura y calidad educativa. Una necesidad permanente Posgrado. Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TACs) y la conectividad en la Universidad.	DFIRH
3	Vida académica y sus productos Rejuvenecimiento de la planta docente. Productos de nuestro quehacer académico: la investigación y la innovación.	VCA LINFT V DAMIE
4	Cultura Reafirmar a la UNAM como el principal espacio de creación, difusión y reflexión en torno a la cultura en México.	COVEEG
5	La vinculación de la Universidad con la sociedad mexicana y con el mundo La vinculación de la Universidad con Instituciones nacionales. La presencia internacional de la UNAM.	V
6	Administración y gestión universitarias Modernización y descentralización administrativa. Obra nueva, reparaciones y remodelaciones.	AIMTE DAMIE

Proyecto PD UNAM 2019-2023		PD II UNAM 2020-2024
	Eje estratégico	Ejes estratégicos

El descriptivo de las convergencias entre las líneas de acción que plantea el Rector en su Proyecto de trabajo 2019-2023 y las que corresponden al PD II UNAM 2020-2024 se muestran a continuación.

Líneas de acción	
Proyecto de trabajo UNAM 2019-2023	Plan de Desarrollo II UNAM 2020-2024
Una comunidad consciente de los valores universitarios, segura, saludable y en ambientes sustentables: Difundir, a través de diversas estrategias y programas, los valores universitarios; propiciar su cumplimiento para fortalecer nuestro sentido de identidad. Impulsar la equidad de género en todas nuestras actividades. Favorecer el uso de energías limpias, propiciar la ingesta de agua potable y el mejor manejo de aguas residuales.	COVEEG: Establecer una cultura organizacional con valores éticos y de equidad de género, así como canales adecuados de comunicación y de valoración y respeto del trabajo de cada miembro del personal. Mejorar la comunicación e integración de la comunidad del II UNAM. Conformar la CInEG del II UNAM. IS: Continuar la operación adecuada de la planta de ozonación del agua de la red del Instituto, así como de las medidas para el ahorro de agua y energía.
Cobertura y calidad educativa. Una necesidad permanente: En el posgrado, particularmente en los grados de maestría y doctorado; mantener su calidad y mejorar su eficiencia terminal. Utilizar las nuevas Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TACs) como recurso complementario a la educación presencial. Modernizar la docencia con la ayuda de la tecnología.	DFIRH: Incrementar la eficiencia terminal (posgrado). Aumentar participación de estudiantes en estancias en México o en el extranjero (apoyos CONACYT). Impulsar la formación integral de los estudiantes del II UNAM, mediante conferencias y mesas redondas, por expertos (egresados del II y otras instituciones) en investigación de punta y desarrollo tecnológico en ingeniería. Mejorar las capacidades docentes del personal académico joven del II UNAM,

Líneas de acción	
Proyecto de trabajo UNAM 2019-2023	Plan de Desarrollo II UNAM 2020-2024
	mediante talleres de capacitación de mejores prácticas y del uso de tecnologías informáticas de punta.
Vida académica y sus productos: Contar con una planta académica madura y permanentemente rejuvenecida. Mejorar los criterios de evaluación académica con énfasis en la calidad y transferencia de conocimiento. Fortalecer la investigación básica y aplicada, y estimular la interdisciplina entre las entidades académicas para potenciar capacidades. Abordar el análisis de los problemas nacionales y proponer nuevas líneas de investigación. Generar servicios para los sectores productivo y público.	VCA: Incorporar e impulsar a jóvenes investigadores, para permitir el relevo generacional. VCA: Incrementar el número de informes y programas aprobados, y de las promociones en el II UNAM y en el SNI. LINFT: Definir un impacto en la evaluación académica, para aquellos proyectos con enfoque I&DT. LINFT: Realizar investigación de frontera con otras entidades UNAM (Fondo interno y DGAPA). Fomentar el trabajo académico de los investigadores en grupos multidisciplinarios, para el desarrollo de proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera; incrementar la convivencia académica interna (a través de foros, seminarios, mesas redondas y talleres.) LINFT: Definir LIE's con apoyo de un Comité de asesores (internos-externos) y un estudio de Vigilancia Tecnológica. Fomentar proyectos multidisciplinarios, que permitan resolver problemas nacionales, mediante la creación de un fondo interno de Investigación y financiamiento de la DGAPA. V: Crear un Plan de vinculación con organismos e instituciones nacionales e internacionales. Realizar proyectos de frontera en ingeniería, de capacitación y de innovación en ingeniería, mediante la infraestructura actual y la de los centros de

Líneas de acción	
Proyecto de trabajo UNAM 2019-2023	Plan de Desarrollo II UNAM 2020-2024
	formación e innovación de la Alianza FiiDEM. Incidir en la creación de empresas de base tecnológica (personal II y externos). DAMIE: Establecer políticas para el uso, resguardo y protección de la integridad de la infraestructura y equipos del II UNAM, para que los proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera se realicen en condiciones óptimas.
Cultura: Reafirmar a la UNAM como el principal espacio de creación, difusión y reflexión en torno a la cultura en México.	COVEEG: Mantener el programa de eventos académicos y extra académicos que el II UNAM ha operado año con año, con especial énfasis en la Equidad de Género.
La vinculación de la Universidad con la sociedad mexicana y con el mundo: Fortalecer nuestra relación con los egresados UNAM. Consolidar y extender el carácter y el liderazgo internacional de la UNAM.	V: Preservar contacto con los exalumnos II UNAM que trabajen en empresas o entidades de gobierno, para impulsar proyectos de I&DT. Crear redes y convenios colaboración con entidades UNAM en temas afines de ingeniería, con empresas y con grupos académicos externos (nacionales e internacionales).
Administración y gestión universitarias: Mantener el gasto administrativo en los límites alcanzados y procurar disminuir su costo. Continuar con los procesos de automatización para lograr la desconcentración administrativa con apego a la legislación.	AIMTE: Favorecer una administración eficiente, transparente y eficaz, así como moderna y sin papel (con apoyo de bases de datos). Optimizar los tiempos de registro y ejecución de las solicitudes de trámites. Elaborar una propuesta de plan de descentralización del área administrativa y de los sistemas y servicios de comunicación informática de las Unidades Académicas Foráneas del II UNAM. DAMIE:

Líneas de acción	
Proyecto de trabajo UNAM 2019-2023	Plan de Desarrollo II UNAM 2020-2024
Concluir los procesos de obra para los cuales se tiene ya la suficiencia presupuestal correspondiente.	Implantar un Programa de modernización y ampliación de instalaciones y de infraestructura, acorde con los recursos disponibles (Rectoría, Alianza FiiDEM, LANRESC).

IV.DESCRIPCIÓN DE LOS EJES ESTRATÉGICOS DEL PD II UNAM 2020-2024

El plan de desarrollo del II UNAM se compone de ocho ejes estratégicos que son: 1) Vida y carrera académicas; 2) Líneas de Investigación, nuevas formas de trabajo y de desarrollo de proyectos; 3) Docencia y formación integral de recursos humanos; 4) Vinculación; 5) Administración integrada, moderna, transparente y eficiente; 6) Desarrollo, ampliación y modernización de la infraestructura y equipamiento del II UNAM; 7) Sustentabilidad, y 8) Cultura Organizacional con valores éticos y Equidad de Género. Los dos últimos ejes de trabajo son considerados como ejes transversales, como ya se ha mencionado.

Para cada uno de estos ejes de trabajo se definen a continuación sus respectivos objetivos, las propuestas de líneas de acción y los correspondientes indicadores que medirán los avances alcanzados.

1. Vida y carrera académicas

Objetivo 1.1 Promover la colaboración y comunicación entre los académicos del II UNAM, que permita la complementación y potenciación de capacidades para el trabajo en equipo, mediante apoyos internos y externos para el desarrollo de proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera.

Propuesta de acciones 1.1 Implementación de un programa de eventos institucionales periódicos que incrementen la convivencia académica e intercambio de opinión, como son foros, seminarios, mesas redondas y talleres, planificados por académicos consolidados (eméritos/líderes de grupos), en los que los académicos del II UNAM presenten los resultados de sus proyectos o posibles propuestas de nuevos proyectos, con el fin de promover la interacción entre diferentes grupos de trabajo, fortalecer la metodología de esos estudios y para que la comunidad del Instituto conozca las actividades realizadas por sus colegas. En estos eventos podrán participar expertos externos nacionales e internacionales y, para la organización de esos eventos podrán participar los coordinadores y subdirectores, con apoyo logístico de la Secretaría de Vinculación (a través de la Unidad de Promoción y Comunicación) y la Secretaría de Telecomunicaciones e Informática de este Instituto.

Adicionalmente, y con recursos propios del II UNAM se propone elaborar una convocatoria, para fomentar el trabajo académico de los investigadores en Grupos multidisciplinarios con el fin de realizar proyectos de investigación (básica y aplicada) en temas en ingeniería; la identificación de los cuales se podría realizar con base en recomendaciones de expertos de un comité de asesores, que tengan amplia experiencia en temas de vanguardia en ingeniería en México, y en los resultados de un estudio de Vigilancia y Monitoreo Tecnológicos e Inteligencia Competitiva, en un análisis de las necesidades de instituciones de gobierno y empresas, así como

considerando las opiniones de académicos del II UNAM y la de expertos internacionales en el área de ingeniería

Indicadores 1.1 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Número de asistentes a los eventos académicos colegiados realizados trimestralmente.
- b) Número de proyectos realizados y los productos generados en conjunto por diferentes grupos de investigación del II UNAM.
- c) Número de elementos o eventos realizados al año de actividades colegiadas del personal del II UNAM.

Objetivo 1.2. Lograr que a la gran mayoría del personal académico le sea aprobado su programa e informe de actividades, logre su promoción en la UNAM, en los tiempos que establece el Estatuto del Personal Académico, y, asimismo, ingrese o se promueva en el SNI, mediante la mejora y, en su caso, optimización de su desarrollo personal y profesional; lo anterior, en un adecuado ambiente de trabajo, en el que prevalezca la colaboración y la comunicación entre los diferentes miembros de la comunidad.

Propuesta de acciones 1.2 Fomento de la participación de académicos del II UNAM con baja y mediana producción académica, con el apoyo de coordinadores y subdirectores, en Grupos multidisciplinarios que realicen proyectos de investigación (básica y aplicada) en los temas mencionados en la acción 2.1, a través de financiamientos propios y externos como el de las convocatorias publicadas por diversos organismos internacionales a través de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), y las difundidas por instituciones estatales como son la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (SECITI-CDMX) y el Centro Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECyT).

Indicadores 1.2 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Número de proyectos realizados y los productos generados por los académicos con baja y mediana producción académica, en conjunto por diferentes grupos de investigación del II UNAM.
- b) Número de elementos o eventos realizados de actividades colegiadas del personal del II UNAM.
- c) Incremento del número de académicos con informe y programa de actividades aprobados.
- d) Aumento del número y porcentaje de académicos promovidos en el II UNAM y en el SNI, y del número de nuevos ingresos.

Objetivo 1.3. Incorporar e impulsar a jóvenes investigadores y, en la medida de lo posible, y a técnicos académicos, que permita el relevo generacional del personal que desarrolle líneas de investigación consolidadas en el II UNAM y de nuevas de frontera,

que contribuyan a la definición y solución de problemas nacionales y al desarrollo del país.

Propuesta de acciones 1.3 Las acciones propuestas para alcanzar este objetivo son:

- a) Elaboración, con apoyo de las Secretarías Académica y Administrativa, de una guía básica de los servicios, trámites, derechos y obligaciones que ofrece esta entidad y las dependencias correspondientes de la UNAM para los jóvenes investigadores que se incorporen al II UNAM.
- b) Impartición por la Secretaría Académica de un seminario semestral de inducción a la vida académica en el II UNAM para jóvenes académicos (investigadores y técnicos académicos), que les proporcione información sobre los requisitos y criterios para su permanencia, promoción y definitividad en la UNAM, en el que participen investigadores/técnicos que les proporcionen recomendaciones para poder cumplir con esos requisitos y criterios (publicación de artículos, consecución de recursos, entre otros).
- c) Designación por el Consejo Interno de un comité *ad hoc* para cada joven investigador que lo acompañe e impulse en el arranque de su vida académica, el cual podría estar compuesto por un investigador titular (consolidado/emérito) que requiera relevo generacional o en caso de líneas nuevas de investigación de un investigador consolidado que maneje temas afines a las del joven académico), y que lo guíe en su desarrollo, el coordinador y el subdirector quienes supervisarán el buen avance del joven investigador. Este comité deberá seguir muy cercanamente el avance de su carrera y lo reportará al Consejo Interno de manera regular, dando recomendaciones para mejorar su desempeño.
- d) Apoyo para que los jóvenes investigadores que ingresen al II UNAM cuenten con el espacio y la infraestructura mínimos necesarios para que desarrollen adecuadamente sus actividades académicas.
- e) Seguimiento y análisis, por parte de la Secretaría Académica, del número y tiempos de titulación/graduación de egresados tutorados y de cotutorados conjuntamente por jóvenes investigadores, número y tipo de cursos impartidos, número y tipo (individual o multidisciplinarios) proyectos de investigación realizados, número de desarrollos tecnológicos y de solicitudes y registro de patentes; así como de las estancias académicas realizadas y participación en congresos. Lo anterior, con el fin de identificar las fortalezas y debilidades a reforzar de cada académico.

Indicadores 1.3 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Número y porcentaje de jóvenes investigadores que lograron permanecer o aprobar su concurso de oposición abierto (COA), y el tiempo requerido para esto, respecto al número total de investigadores que ingresaron en cada generación.

- b) Número y porcentaje de jóvenes investigadores que lograron promoverse y obtener su definitividad respecto al número total de investigadores que ingresaron en cada generación. Tiempos de obtención de su promoción y definitividad.
- c) Número y porcentaje de jóvenes investigadores que promovieron su nivel de PRIDE y de SNI, respecto al número total de investigadores que ingresaron en cada generación.
- d) Análisis del número y tiempos de titulación/graduación de egresados tutorados y de cotutorados conjuntamente por jóvenes investigadores, número y tipo de cursos impartidos, número y tipo (individual o multidisciplinarios) proyectos de investigación realizados, número de desarrollos tecnológicos y de solicitudes y registro de patentes; así como de las estancias académicas realizadas y participación en congresos.

2. Líneas de investigación, nuevas formas de trabajo y de desarrollo de proyectos

Objetivo 2.1 Definir las líneas de investigación de frontera a cultivar en el II UNAM, para académicos de posibles nuevas plazas o de las liberadas por retiro/fallecimiento, con base en la conformación de un comité de asesores con amplia experiencia en temas de vanguardia en ingeniería en México, en la aplicación de metodologías bibliométricas, en un análisis de las necesidades de instituciones de gobierno y empresas, así como considerando las opiniones de académicos del II UNAM y la de expertos internacionales en el área de ingeniería.

Propuesta de acciones 2.1 Las acciones propuestas para alcanzar este objetivo son:

- a) Elaboración de una lista de expertos para la conformación de un Comité de asesores, con amplia experiencia en temas de vanguardia en ingeniería en México, en el que se encuentren los investigadores eméritos y consolidados del II UNAM, egresados de este Instituto debido a su conocimiento del trabajo que elaboramos y de las capacidades con las que contamos, funcionarios de gobierno de diferentes niveles, empresarios y expertos de instituciones internacionales. Este Comité permitirá definir las tendencias actuales de investigación de punta y las necesidades del país en materia de investigación y de desarrollo tecnológico.
- b) Realización de un estudio en Vigilancia y Monitoreo Tecnológicos e Inteligencia Competitiva, aplicando metodologías bibliométricas por parte de la Unidad de Servicios de Información, con apoyo de la Unidad de Patentes y Transferencia Tecnológica y de un grupo de académicos del II UNAM expertos en el tema, que complemente las recomendaciones del Comité de asesores sobre las tendencias identificadas en la acción 2.1a).
- c) Análisis de la información generada por el Comité Asesor y por los estudios de Vigilancia y Monitoreo Tecnológicos e Inteligencia

Competitiva, para la elaboración de una propuesta de líneas estratégicas de investigación de frontera a socializar/comunicar a los investigadores del II UNAM.

- d) Presentación ante al Consejo Interno para su aprobación del proceso implementado para la elaboración de la propuesta de las líneas estratégicas de investigación de frontera, para ocupar las plazas de nueva creación o las liberadas por retiro o fallecimiento.

Indicador 2.1 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas mediante: Aprobación por el Consejo Interno (CI) de la propuesta de las líneas estratégicas de investigación de frontera, para ocupar las plazas de nueva creación o las liberadas por retiro o fallecimiento.

Objetivo 2.2 Fomentar la realización de proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera, que permitan resolver problemas nacionales colaboración entre los académicos de las diferentes subdirecciones del II UNAM, y con los de entidades de la UNAM, que cultiven temas afines en ingeniería, como las Facultades de Ingeniería y de Química o los institutos de Geofísica, de Energías Renovables y de Ciencias Aplicadas y Tecnología, y las Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores, para complementar y potenciar capacidades, mediante la implantación de incentivos o reconocimientos en su evaluación y de apoyos que favorezcan la integración de grupos multidisciplinarios, compuestos por personal de las diferentes subdirecciones del Instituto, y/o de otras entidades académicas de la UNAM.

Propuesta de acciones 2.2 Las acciones propuestas para alcanzar este objetivo son:

- a) Identificación de proyectos de investigación (básica o aplicada) complejos/multidisciplinarios y de frontera, con base en las acciones propuestas para el objetivo 2.1, en el que se puedan complementar o potenciar las capacidades con la participación de académicos de las diferentes subdirecciones del II UNAM.
- b) Creación y evaluación de los resultados de un Fondo de Investigación, con un monto determinado con base en un análisis de los recursos disponibles del II UNAM, que financie proyectos de investigación (básica o aplicada) complejos/multidisciplinarios y de frontera, que permitan resolver problemas nacionales y contribuyan al desarrollo del país.
- c) Elaboración de propuestas de convenios específicos de colaboración conjunta para desarrollar proyectos de investigación, docencia y formación de recursos humanos, con Facultades de Ingeniería y de Química o los institutos de Geofísica, de Energías Renovables y de Ciencias Aplicadas y Tecnología, y las Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores.
- d) Elaboración de una propuesta, para incorporar en la evaluación de los académicos un reconocimiento o incentivo, en particular en el parámetro de labores institucionales con apoyo de la Secretaría

Académica, al CI para su aprobación, este incentivo sería aplicable a los investigadores que realicen sus proyectos de investigación, difusión del conocimiento, docencia y formación de recursos humanos en colaboración con académicos de las diferentes subdirecciones del II UNAM, y con los de entidades de la UNAM mencionadas.

- e) Fomento a la participación de los académicos del II UNAM con los de las Facultades de Ingeniería y de Química o los institutos de Geofísica, de Energías Renovables y de Ciencias Aplicadas y Tecnología, y las Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores, Proyectos de Vinculación, Investigación y Docencia en temas relevantes para México, financiados por la DGAPA.

Indicadores 2.2 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Lista de proyectos identificados de investigación (básica o aplicada) complejos/multidisciplinarios y de frontera, con base en las acciones propuestas para el objetivo 2.1, en el que se puedan complementar o potenciar las capacidades con la participación de académicos de las diferentes subdirecciones del II UNAM.
- b) Número y porcentaje de académicos participantes en proyectos de colaboración que aprobaron sus informes y programas, que se promovieron de nivel y categoría en el II UNAM, PRIDE y SNI, en relación con el número de proyectos realizados de manera conjunta entre académicos de las subdirecciones del Instituto, para desarrollar investigación (básica o aplicada) en temas complejos/multidisciplinarios y de frontera, que permitan resolver problemas nacionales y contribuyan al desarrollo del país.
- c) Número y porcentaje de académicos participantes en proyectos de colaboración que aprobaron sus informes y programas, se promovieron de nivel y categoría en el II UNAM, PRIDE y SNI, en relación con el número de proyectos realizados de manera conjunta entre académicos del Instituto y los de las Facultades de Ingeniería y de Química o los institutos de Geofísica, y de Ciencias Aplicadas y Tecnología, y las Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores, para desarrollar investigación (básica o aplicada) en temas complejos/multidisciplinarios y de frontera, que permitan resolver problemas nacionales y contribuyan al desarrollo del país.
- d) Número y porcentaje de académicos participantes en proyectos de colaboración que incrementaron sus calificaciones de evaluación académica, en relación con el número de proyectos realizados de manera conjunta entre académicos de las subdirecciones del Instituto, para desarrollar investigación (básica o aplicada) en temas complejos/multidisciplinarios y de frontera, que permitan resolver problemas nacionales y contribuyan al desarrollo del país.
- e) Número de Proyectos de Vinculación, Investigación y Docencia en temas relevantes para México, financiados por la DGAPA, y productos generados conjuntamente entre los académicos del II UNAM con los de

las Facultades de Ingeniería y de Química o los institutos de Geofísica, de Energías Renovables y de Ciencias Aplicadas y Tecnología, y las Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores.

Objetivo 2.3 Fomentar que los proyectos que se realicen en el II UNAM contengan, en su planteamiento y realización, un enfoque de investigación y desarrollo tecnológico (I&DT), mediante la evaluación de las aperturas de proyectos por los funcionarios académico-administrativos y por el Consejo Interno de los programas e informes de trabajo de los académicos, con el fin de que se otorgue incentivos a los que incorporen ese concepto a proyectos realizados entre los académicos del Instituto y los de otras entidades de la UNAM.

Propuesta de acciones 2.3 Las acciones propuestas para alcanzar este objetivo son:

- a) Evaluación minuciosa por parte de los funcionarios académico-administrativos involucrados, de los objetivos y metas de las aperturas de proyectos presentadas, para verificar que contengan en su planteamiento y realización un enfoque de investigación o de desarrollo tecnológico, y como resultado de esto puedan ser aprobadas.
- b) Elaboración de una propuesta, con apoyo de la Secretaría Académica, para presentar al CI para su aprobación para incorporar en la evaluación de los académicos un reconocimiento o incentivo, en particular en el parámetro de labores institucionales, a los investigadores que realicen sus proyectos con el enfoque de investigación y/o desarrollo tecnológico, en colaboración con académicos del Instituto y con los de otras entidades de la UNAM.
- c) Evaluación minuciosa por parte del CI, de los programas e informes anuales de actividades de los académicos, para verificar que los proyectos de investigación realizados y planteados contengan en su planteamiento y realización un enfoque de investigación o de desarrollo tecnológico, y puedan ser considerados en su calificación.

Indicadores 2.3 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Número y porcentaje de solicitudes de aperturas de proyectos aprobadas en tiempo y forma, respecto al número de solicitudes totales presentadas.
- b) Número y porcentaje de programas e informes anuales de actividades aprobados de los académicos que realicen proyectos de investigación, respecto al número total de investigadores que realizan proyectos.
- c) Número y porcentaje académicos que incrementen su calificación en el parámetro de labores institucionales, respecto al número total de académicos que desarrollan proyectos de investigación.

3. Docencia y formación Integral de recursos humanos

Objetivo 3.1 Aumentar y mejorar las capacidades docentes del personal académico joven del II UNAM, mediante la realización de talleres de capacitación de mejores prácticas y del uso de tecnologías informáticas de punta (Charlas de Tecnología, TED talks académicos, y el acceso gratuito al público de clases grabadas) que permitan la impartición de cursos presenciales y a distancia en temas de avanzada en ingeniería y colaterales del área jurídica y social en los niveles de Licenciatura y Posgrado.

Propuesta de acciones 3.1 Las acciones propuestas para alcanzar este objetivo son:

- a) Apoyo, a través del trabajo coordinado de las Secretarías Académica, de Vinculación y de Telecomunicaciones e Informática, para la organización de talleres de capacitación de mejores prácticas docentes y del uso de tecnologías informáticas de punta (Charlas de Tecnología, Entretenimiento y Diseño o TED talks académicos sobre temas de vanguardia en ingeniería y en temas colaterales jurídicos y del área social).
- b) Desarrollo de un programa de cursos videograbados, que impartan académicos del II UNAM, de acceso gratuito al público, y que sean realizados con la supervisión del contenido general por parte de los subdirectores/coordinadores correspondientes y el apoyo logístico coordinado de las Secretarías de Vinculación y la de Telecomunicaciones e Informática.

Indicadores 3.1 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Número y porcentaje de jóvenes investigadores participantes en los eventos organizados, respecto al número total de investigadores jóvenes y de otro tipo.
- b) Número de "likes o aceptaciones" y comentarios de los cursos videograbados impartidos por los académicos del II UNAM.

Objetivo 3.2 Impulsar la formación integral de los estudiantes del II UNAM, mediante la organización de conferencias de expertos egresados de este Instituto y de otros, en el incremento de su participación en proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera en el Instituto y de estancias en México con egresados que laboren y en el extranjero en instituciones de prestigio, en los que se desarrollen temas de investigación y tecnologías de frontera en ingeniería.

Propuesta de acciones 3.2 Las acciones propuestas para alcanzar este objetivo son:

- a) Apoyo, a través de las Secretarías Académica y la de Vinculación y con sugerencias del Comité de asesores, para la organización de conferencias y mesas redondas, presenciales y TED Talks, de expertos

egresados de este Instituto y de otras instituciones nacionales e internacionales, en temas de vanguardia de investigación de punta y desarrollo tecnológico en ingeniería.

- b) Fomento de la participación de estudiantes de posgrado en proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera en el Instituto y en estancias en México o en el extranjero (con recursos del CONACYT), con expertos en instituciones de prestigio, y en las que se desarrollen temas y tecnologías de frontera en ingeniería.

Indicadores 3.2 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Número y porcentaje de estudiantes de Maestría y Doctorado, participantes en los eventos organizados, respecto al número total de estudiantes de cada generación y nivel.
- b) Número y porcentaje de estudiantes de Maestría y Doctorado, que realizaron estancias en el extranjero, respecto al número total de cada generación y nivel.

Objetivo 3.3 Incrementar la eficiencia terminal de los posgrados en los que participa el II UNAM, mediante un programa de seguimiento y evaluación del desempeño como tutor del personal académico, y el impulso de cotutorías con académicos del Instituto y de otras entidades que desarrollan temas de investigación afines a los de este instituto, como son las Facultades de Ingeniería y Química, los Institutos de Geofísica, de Energías Renovables y Ciencias Aplicadas y Tecnología, las Facultades y las Escuelas Nacionales de Estudios Superiores, que complementen y potencien capacidades para el óptimo desarrollo de los trabajos de tesis en ingeniería. Asimismo, fomentar la participación de académicos en comités tutorales o como miembros de jurados de examen que fortalezcan los temas sociales y jurídicos (Facultad de Derecho e Institutos de Ciencias Sociales y de Investigaciones Jurídicas).

Propuesta de acciones 3.3 Las acciones propuestas para cubrir este objetivo son:

- a) Instrumentación de mecanismos institucionales de diagnóstico de los conocimientos, habilidades y aptitudes de los estudiantes de nuevo ingreso para determinar sus capacidades y su perfil psicológico. Para ello se establecerán colaboraciones con entidades de la UNAM para la elaboración de exámenes de conocimientos básicos (matemáticas, química, entre otros) y un psicométrico, desarrollados mediante convenios de colaboración por facultades de la UNAM (como es la de Psicología, Ingeniería, Ciencias, Química).
- b) Otorgamiento de becas a los alumnos del II UNAM (con base en convenios con facultades y centros de la UNAM) para tomar cursos de inglés, de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), desarrollo humano (liderazgo, manejo del stress, inteligencia emocional), con el fin de mejorar

su formación y perspectivas de empleo, y contribuir de forma más efectiva a la formación integral de los estudiantes. Fomento de la participación de alumnos en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que resuelvan problemas nacionales, dando prioridad a la realización de su tesis para cumplir con las eficiencias terminales adecuadas.

c) Impulso y otorgamiento de incentivos en su evaluación a los académicos que realicen cotutorías de tesis con académicos de este Instituto y de otras entidades (como las Facultades de Ingeniería y Química, los Institutos de Geofísica, de Energías Renovables y de Ciencias Aplicadas y Tecnología, las Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores).

Indicador 3.3 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar: Número de estudiantes titulados o graduados en tiempo y forma, en cotutoría con académicos de este Instituto y con los de las Facultades de Ingeniería y Química, los institutos de Geofísica y Ciencias Aplicadas y Tecnología, las Facultades de Estudios Superiores, respecto al número total de estudiantes titulados o graduados por nivel.

4. Vinculación

Objetivo 4.1 Reforzar la incidencia del II UNAM en la realización de proyectos de frontera en ingeniería, en la formación integral de recursos humanos y en la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT's), por académicos de la UNAM y de instituciones externas, que permita la definición y solución de problemas nacionales y el desarrollo del país, mediante su participación en la gestión de la infraestructura y de los centros de formación e innovación de la Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México, A.C. (Alianza FiiDEM), así como en el aprovechamiento de las capacidades del Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC).

Propuesta de acciones 4.1 Las acciones propuestas para alcanzar este objetivo son:

a) Elaboración y presentación de una propuesta para la gestión de la infraestructura y de los centros de formación e innovación de la Alianza FiiDEM, que permita el desarrollo de proyectos de investigación, de capacitación y de innovación en ingeniería, a través de solicitudes presentadas por instituciones de investigación del país para el uso de su infraestructura (Túnel de Viento) y la promoción para la construcción del Laboratorio de Estructuras y el Laboratorio de Materiales.

b) Reforzamiento de las capacidades del Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC), que permita la realización de proyectos de investigación de punta, de capacitación y de innovación en ingeniería de procesos, que contribuyan a la solución de problemas nacionales y de desarrollo del país, realizados por los académicos de la Unidad Académica de SISAL y de otras instituciones.

Indicadores 4.1 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Número de proyectos realizados al año por el II UNAM y por instituciones de investigación del país utilizando la infraestructura (Túnel de Viento) de la Alianza FiiDEM.
- b) Número de proyectos realizados al año por instituciones de investigación del país en el Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC).

Objetivo 4.2 Reforzar la incidencia del II UNAM en la realización y difusión de sus desarrollos tecnológicos que hagan posible la transferencia de sus resultados a través de convenios de licenciamiento.

Propuesta de acciones 4.2. Promover el acercamiento con la SECTEI de la CDMX y la CVTT de la UNAM para identificar oportunidades de capacitación y apoyo en temas como: administración de portafolio de patentes y oportunidades de licenciamiento de patentes nuestras con potencial

Indicadores 4.2

- a) Número de desarrollos tecnológicos generados de manera individual y por grupos multidisciplinarios, derivados de la promoción con la SECTEI CDMX y la CVTT UNAM.
- b) Número de patentes con potencial para su licenciamiento o transferencia.
- b) Relación de actividades de capacitación recibidas por ambas instituciones.

Objetivo 4.3 Favorecer y dar seguimiento a la realización de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico, mediante un plan de vinculación con el Centro Regional de Seguridad Hídrica auspiciado por la UNESCO (creado a iniciativa del II UNAM y del IMTA), universidades e institutos de prestigio, empresas y entidades de gobierno de diversos niveles, que permita el establecimiento de convenios de colaboración para la solución de problemas nacionales e internacionales y que contribuyan al desarrollo del país.

Propuesta de acciones 4.3 Las acciones propuestas para cubrir este objetivo son:

- a) Elaboración e implementación de un plan de vinculación con diversos organismos e instituciones para el establecimiento de convenios de colaboración.

Indicador 4.3 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar: Número de proyectos realizados y productos generados al año entre el II UNAM y diversos organismos e instituciones, respecto al número total de convenios.

Objetivo 4.4 Potenciar, en colaboración con las otras entidades del Consejo Directivo (CDTI), el uso de la Torre de Ingeniería en la realización de proyectos de investigación de frontera en ingeniería, como parte del Plan de Vinculación que se establece en la acción 4.2.1. La Torre de Ingeniería (TI) tiene como principal objetivo potenciar las

capacidades de la UNAM para contribuir a la solución de problemas de investigación y desarrollo tecnológico de los sectores productivo, social y de servicios a nivel nacional. El Presidente y los miembros del Consejo Directivo de la Torre de Ingeniería (CDTI), deberán tomar el liderazgo de este importante espacio de vinculación en la UNAM.

Propuesta de Acciones 4.4 Con base en lo anterior, se proponen las siguientes acciones:

- a) Promoción de las capacidades de las entidades participantes (FQ, FI, II, IIMAS e ICAT) en términos de investigación y capacitación de profesionales de alto nivel, para que, en lo posible, ejecuten proyectos mediante la integración de Grupos multidisciplinarios de trabajo de las entidades participantes en la TI.

Indicadores 4.4 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Número de proyectos de alto impacto desarrollados en la Torre de Ingeniería, en proyectos realizados de manera individual y por Grupos multidisciplinarios de trabajo de las entidades participantes en la TI.
- b) Niveles de ocupación de sus instalaciones.

Objetivo 4.5 Incrementar la vinculación, en particular con la Facultad de Ingeniería, el Instituto de Geofísica, la Facultad de Química y los Instituto de Energías Renovables y de Ciencias Aplicadas y Tecnología, y con otras entidades de la UNAM que realicen temas afines de ingeniería (Instituto de Geología, Facultad de Arquitectura y las Facultades de Estudios Superiores) o que fortalezcan los temas sociales y jurídicos (Facultad de Derecho y los Institutos de Ciencias Sociales y de Investigaciones Jurídicas), a través del establecimiento de convenios de colaboración para el desarrollo por Grupos multidisciplinarios de investigación (básica y aplicada) de tipo complejo y de frontera en ingeniería.

Propuesta de acciones 4.5

- a) Creación de redes y convenios de colaboración con las entidades de la UNAM mencionadas, y con instituciones nacionales e internacionales, con base en financiamiento interno (ingresos extraordinarios) y externos (convocatorias del CONACYT, SECITI, COMECyT, Comunidad Europea, y empresas/entidades de gobierno que tengan contratadas exalumnos, entre otras).
- b) Preservación del contacto con los exalumnos II UNAM que trabajen en empresas, entidades de gobierno y que requieran al II UNAM para favorecer la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, mediante la elaboración de un directorio de las cuentas electrónicas externas de los alumnos registrado en el II UNAM, invitación de su participación en las redes sociales del II UNAM.
- c) Establecimiento de reglas claras, por parte del Consejo Interno, para regular el desarrollo de servicios tecnológicos externos por parte de personal del Instituto.

Indicador 4.5 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar: Número de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico, multidisciplinarios, complejos y de punta, realizados con participación de miembros del II UNAM, en conjunto y con los de otras entidades de la UNAM, con empresas y grupos académicos externos (nacionales e internacionales).

5. Administración integrada, moderna, transparente y eficiente

Objetivo 5.1 Contar con una Administración con sentido de pertenencia o de integración y que sea moderna, eficiente y transparente, para el mejor desarrollo de las actividades del personal académico del II UNAM, mediante el reforzamiento de programas de eventos extracurriculares que fomenten la convivencia y del desarrollo de bases de datos que coadyuven a la optimización de los tiempos de registro y ejecución de las solicitudes de trámites, en concordancia con el proyecto de la Secretaría Administrativa de la UNAM para una administración sin papel.

Propuesta 5.1 Para alcanzar este objetivo se proponen las siguientes acciones:

- a) Revisión de las relaciones entre los miembros de la Secretaría Administrativa de cada área, y entre los académicos y los administrativos, para implementar acciones dirigidas a mejorarlas, mediante el establecimiento de canales adecuados de comunicación, y de valoración y respeto del trabajo de cada miembro del personal administrativo.
- b) Mejoramiento de los manuales de operación de cada área administrativa, que establezcan de manera clara sus objetivos, funciones y la metodología que deberán aplicar para apoyar el desarrollo de las funciones sustantivas del Instituto, de forma eficiente, transparente, con ética y eficaz, a través de procedimientos certificados.
- c) Establecimiento de un sistema transparente de cuentas, que sea eficiente, claro y amigable, de acuerdo con la normativa universitaria.
- d) Impulso al desarrollo y evaluación de bases de datos, que coadyuven a la optimización de los tiempos de registro y ejecución de las solicitudes de trámites, en concordancia con el proyecto de la Secretaría Administrativa de la UNAM para una administración sin papel.

Indicador 5.1 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar: Opiniones en encuestas sobre la convivencia y el ambiente de trabajo y número de trámites administrativos realizados en tiempo y forma, respecto al total de solicitudes ingresadas en cada área.

Objetivo 5.2 Lograr la descentralización del área administrativa y de los sistemas y servicios de comunicación informática de las unidades académicas foráneas II UNAM, que permita el desarrollo de la labor académica de manera eficiente, mediante la implantación de un plan sólido de operación y seguimiento de las actividades realizadas y la incorporación de plazas de apoyo administrativo.

Propuesta de acciones 5.2 Las acciones propuestas para este objetivo son:

- a) Elaborar e implementar un plan de descentralización de las actividades administrativas y de los sistemas y servicios de comunicación informática de las unidades académicas foráneas II UNAM, que incluya el seguimiento de los trámites y actividades de esas áreas.
- b) Incorporación de plazas de apoyo administrativo.

Indicadores 5.2 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Implantación del plan de operación y seguimiento para la descentralización del área administrativa y de los sistemas y de servicios de comunicación informática de las unidades académicas foráneas II UNAM.
- b) Incorporación de al menos una plaza administrativa de apoyo para cada unidad académica foránea.

6. Desarrollo, ampliación y modernización de la infraestructura y equipamiento del II UNAM

Objetivo 6.1 Implantar un programa de desarrollo, ampliación y modernización de la infraestructura y equipamiento de los laboratorios del II UNAM, que permita la realización de los proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera en condiciones óptimas, con base en los recursos provenientes de Rectoría para la partida de infraestructura y, eventualmente, en los provenientes de la gestión de la infraestructura y de los centros de formación e innovación de la Alianza FiiDEM, y del LANRESC.

Propuesta de acciones 6.1 Las acciones que se plantean para alcanzar este objetivo son:

- a) Establecer las prioridades para la adquisición de equipos, con base en una lista que realicen los investigadores con alta productividad (artículos, proyectos de investigación o formación de recursos humanos) y los investigadores jóvenes del II, que requieran adquirir para optimizar su desempeño, acotada a los recursos proyectados para el periodo 2020-2024.
- b) Continuidad de los proyectos de modernización y ampliación de instalaciones y de infraestructura que estén en curso o los que se hayan dejado proyectados con soporte técnico-económico, los cuales permitirán satisfacer la demanda creciente de espacios y de infraestructura para llevar a cabo adecuadamente los proyectos de investigación que se realicen en el II UNAM.
- c) Establecimiento de políticas claras y aplicables a todo el II UNAM, para el uso, resguardo y protección de la integridad de la infraestructura y equipos, que permitan asegurar el desarrollo de los proyectos de investigación que se realicen en el II UNAM.

Indicador 6.1 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:
Número de proyectos de modernización, ampliación realizados respecto al número
total identificado en las acciones a y b de la Propuesta 6.1.

7. Eje transversal: Instituto Sustentable

Objetivo 7.1 Incrementar el grado de sustentabilidad de las actividades e infraestructura del II UNAM.

Propuestas 7.1 Para alcanzar este objetivo se proponen las siguientes acciones:

- a) Continuar la operación adecuada de la planta de ozonación de agua de la red del Instituto, así como con las medidas en curso para el ahorro de agua y energía (instalación de medidores más eficientes y lámparas ahorradoras). Informar sobre la calidad de agua potable en las Reuniones informativas anuales.
- b) Impulsar la gestión adecuada de residuos sólidos (difusión para promover su separación en los contenedores ya instalados, y el reciclaje de cartón, en lo posible), de residuos peligrosos de laboratorio y los de protección personal usados durante la pandemia por COVID-19 como cubrebocas desechables, pañuelos desechables, guantes y caretas (verificar que su manejo sea eficiente y seguro) y de manejo especial (campañas de recolección y disposición de equipos electrónicos en desuso y baterías usadas).
- c) Promover una cultura de consumo responsable que incluya ahorro de energía, de agua y de papel bond en las actividades cotidianas, a través de lineamientos que se difundan entre la comunidad, por el Sistema de Avisos o página web.
- d) Realizar un análisis de viabilidad de la instalación de secadores de aire, en sanitarios, para reducir el consumo de toallas de papel. Considerar proyectos para la instalación de paneles solares y más iluminación con focos LED y de encendido por detección de presencia en edificios del II UNAM.

Indicadores 7.1 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Indicadores para estimar la sustentabilidad en el II UNAM, en especial sobre energía, gestión integral del agua y de residuos, y difusión en la materia, con base en criterios de la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad (CoUS).
- b) Número de campañas o eventos de difusión de políticas y acciones para lograr un instituto sustentable.
- c) Número de proyectos que mejoren la infraestructura existente en materia de consumo sustentable y disposición de residuos.

Objetivo 7.2 Favorecer acciones que promuevan la sustentabilidad en las distintas áreas del II UNAM e instituciones externas relacionadas con el tema, para contribuir en la solución de problemas nacionales y/o de frontera.

Propuestas 7.2 Para alcanzar este objetivo se proponen las siguientes acciones:

- a) Impulsar la realización de proyectos encaminados al uso de energías limpias, edificaciones sustentables e inteligentes.
- b) Fomentar el desarrollo de proyectos que contribuyan al control de la contaminación ambiental y la reducción en la generación de residuos.

Indicadores 7.2 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Número de proyectos gestionados, relativos a temas de sustentabilidad.
- b) Número de proyectos nuevos o existentes, reportados en el informe anual de la Dirección, que fomenten el consumo sustentable de recursos, el buen manejo y la reducción de residuos.

8. Eje transversal: Cultura Organizacional con valores éticos e Igualdad de Género

Objetivo 8.1 Implementar una cultura organizacional con valores éticos y Equidad de Género en el II UNAM que permita mejorar la comunicación, integración, convivencia y desempeño de su comunidad, considerando acciones de éxito implementadas por la UNAM.

Propuestas 8.1 Para alcanzar este objetivo se proponen las siguientes acciones:

- a) Presentación de una propuesta de miembros para la conformación y creación de la Comisión Interna de Equidad de Género del Instituto, de acuerdo con lo establecido en la Legislación Universitaria.
- b) Elaboración de un programa de actividades dirigidas a definir las políticas de Cultura Organizacional con valores éticos y Equidad de Género del II UNAM, asesorados por entidades de la UNAM como el CIEG y otros organismos externos expertos en la materia.
- c) Establecimiento de los principios y valores que deben guiar la conducta de la comunidad del Instituto.
- d) Establecimiento del plan de trabajo anual de la CInEG para fomentar la comunicación, convivencia, cultura ética y la igualdad de género, con apoyo de la CIEG, la Comisión de Ética del Subsistema de Humanidades y otras entidades y dependencias que trabajen en esos temas.
- e) Elaboración de un análisis de las capacidades de las académicas que tengan potencial para participar en el Cuerpo Directivo del II UNAM, en el Consejo Interno, en la Comisión Dictaminadora, en los Subcomités de los Posgrados en los que participa el Instituto, para invitarlas a que formen parte de esos cuadros directivos y de los cuerpos colegiados.
- f) Mantener el programa de eventos académicos y extra académicos que el II UNAM ha operado año con año.

Indicadores 8.1 Se dará seguimiento al avance de las acciones propuestas al evaluar:

- a) Creación de la Comisión Interna de Equidad de Género.
- b) Informe anual de actividades de la CInEG para la Dirección.
- c) Contar con las políticas de la Cultura Organizacional con valores y Equidad de Género del II UNAM.
- d) Número de académicas y académicos que sean miembros de los cuerpos colegiados y directivos del II UNAM.

- e) Número de actividades de difusión realizadas (cápsulas y conferencias) de la Cultura Organizacional, comunicación, Código de Ética y Equidad de Género, y la opinión de los participantes a estos eventos.

V. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO

La siguiente tabla describe y vincula para cada objetivo, de cada uno de los ocho ejes, las líneas de acción que se proponen seguir y los indicadores que podrían reflejar los avances en cada una de las líneas propuestas.

1. Vida y carrera académicas (VCA)

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
1.1 Mejorar la colaboración y comunicación entre los académicos del II UNAM, que permita la potenciación de capacidades para el desarrollo de proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera.	1.1.1 Implantar un programa de eventos institucionales periódicos, para que los académicos del II UNAM propongan propuestas de nuevos proyectos y se promueva la interacción entre diferentes grupos de trabajo, con la posible participación de expertos externos. Responsables: Coordinadores y subdirectores, con apoyo logístico de la Secretaría de Vinculación (UPyC) y la Secretaría de Telecomunicaciones e Informática (STI).	a) Número de eventos académicos realizados trimestralmente y de asistentes. b) Número de proyectos realizados al año y los productos generados de manera conjunta por diferentes grupos de investigación del II UNAM. Al menos 3 coordinaciones de diferente subdirección.
1.2 Lograr que a la gran mayoría del personal académico le sea aprobado su programa e informe de actividades, logre su promoción en la UNAM, e ingrese o se promueva en el SNI.	1.2.1 Fomentar la participación de académicos del II UNAM con baja y mediana producción académica, en Grupos multidisciplinarios (fondo interno) y financiamientos externos (AMEXCID, SECITI-CDMX y COMECyT). Responsables: Consejo Interno y Dirección.	a) Número de proyectos realizados y los productos generados por los académicos con baja y mediana producción académica, en conjunto por diferentes grupos de investigación del II UNAM. Al menos 3 coordinaciones de diferente subdirección. b) Incremento del número de académicos con informe y programa de actividades aprobados. c) Aumento del número de académicos promovidos en el II UNAM y en el SNI, y por otro lado del número de nuevos ingresos. Línea base al menos 5 años

1.3. Incorporar e impulsar a jóvenes investigadores y, en la medida de lo posible, a técnicos académicos, para fines del relevo generacional.	1.3.1 Elaborar una guía básica de los servicios, trámites, derechos y obligaciones que ofrece el II UNAM y la UNAM a los jóvenes investigadores (nuevo ingreso). 1.3.2 Impartir un seminario semestral de inducción a la vida académica en el II UNAM para jóvenes académicos, en términos de permanencia, promoción y definitividad. 1.3.3 Designar, por parte del Consejo Interno, un comité ad hoc para cada joven investigador que lo acompañe e impulse en el arranque de su vida académica. 1.3.4 Apoyar a jóvenes investigadores que ingresen al II UNAM para que cuenten con el espacio y la infraestructura mínimos necesarios para su actividad académica. 1.3.5 Dar seguimiento de logros de jóvenes investigadores (docencia, proyectos, desarrollos tecnológicos, estancias académicas realizadas y participación en congresos), para reforzar posibles debilidades identificadas. Se hará un seguimiento personal – trimestralmente- por parte de los investigadores titulares a los que estén asociados estos jóvenes, y con apoyo de coordinadores y subdirectores Responsables: Consejo Interno, Secretaría Académica y el apoyo de la S. de Telecomunicaciones e Informática	a) Número y porcentaje de jóvenes investigadores que lograron permanecer o aprobar su concurso de oposición abierto (COA), y el tiempo requerido para esto, respecto al número total de investigadores que ingresaron en cada generación, para los que tienen niveles de Inv. Asoc. C e Inv. Titular A. b) Número y porcentaje de jóvenes investigadores que lograron promoverse y obtener su definitividad respecto al número total de investigadores que ingresaron en cada generación. Tiempos de obtención de su promoción y definitividad. c) Número y porcentaje de jóvenes investigadores que promovieron su nivel de PRIDE y de SNI, respecto al número total de investigadores que ingresaron en cada generación. d) Análisis de: • Número y tiempos de titulación/graduación de egresados. • Número de tutorados y tutorías conjuntas por jóvenes investigadores. • Número y tipo de cursos impartidos. • Número y tipo (individual o multidisciplinarios) proyectos de investigación realizados. Número de desarrollos tecnológicos y de
--	---	--

		solicitudes y registro de patentes. • Número de estancias académicas realizadas y participación en congresos.
--	--	--

2. Líneas de investigación, nuevas formas de trabajo y de desarrollo de proyectos (LINFT)

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
2.1 Definir cuáles capacidades institucionales habría que reforzar e identificar nuevas líneas de investigación de frontera a cultivar en el II UNAM, mediante: la conformación de comités de asesores con amplia experiencia en temas de vanguardia en ingeniería en México; la aplicación de metodologías bibliométricas; un análisis de las necesidades de instituciones de gobierno y empresas, y las opiniones del personal académico.	2.1.1 Conformar un Comité Asesor, con amplia experiencia en temas de vanguardia en ingeniería en México, que incluya eméritos del II UNAM, funcionarios de gobierno de diferentes niveles, empresarios y expertos de instituciones internacionales. 2.1.2 Realizar un estudio de Vigilancia y Monitoreo Tecnológicos e Inteligencia Competitiva, aplicando metodologías bibliométricas, que complemente las recomendaciones del Comité de asesores. 2.1.3 Elaborar una propuesta metodológica para definir los temas y líneas estratégicas de investigación (LIE's) de frontera del II UNAM. Responsables: UPTT, USI, con base en la opinión del comité asesor y de un grupo de académicos con experiencia del IIUNAM. Se solciitará apoyo a la SECTEI	a) Reportes de los temas o LIE's identificados. b) Listado de nuevas LIE's de frontera propuestas para el II UNAM. c) Aprobación por el Consejo Interno (CI) de las líneas estratégicas de investigación de frontera. d) Número de nuevas contrataciones referidas a las LIE's aprobadas.
2.2 Implantar incentivos o reconocimientos en la evaluación académica que favorezcan la integración de Grupos multidisciplinarios (personal del II UNAM y otras entidades académicas UNAM) para la realización de proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera, que permitan resolver problemas nacionales.	2.2.1 Identificar proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera, con base en las acciones propuestas para el objetivo 2.1, que fomenten la participación de académicos de las diferentes subdirecciones. 2.2.2 Definir la política de inventivos o reconocimientos por realizar proyectos en grupos multidisciplinarios.	a) Lista de proyectos identificados de investigación (básica o aplicada) complejos/multidisciplinarios y de frontera, con base en las acciones propuestas para el objetivo 2.1, que integren la participación de académicos de las diferentes subdirecciones del II UNAM. b) Número y porcentaje de académicos participantes en proyectos de

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
	2.2.3 Crear un Fondo de Investigación para financiamiento de proyectos que realicen Grupos multidisciplinarios, aprobado por el Consejo Interno. 2.2.4 Elaborar propuestas de convenios específicos de colaboración para desarrollar proyectos de investigación, docencia y formación de recursos humanos, con Facultades de Ingeniería y de Química o los institutos de Geofísica, de Energías Renovables y de Ciencias Aplicadas y Tecnología, y las Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores. 2.2.5 Incorporar en la evaluación de los académicos un reconocimiento o incentivo a su colaboración con académicos de otras subdirecciones, y con los de entidades de la UNAM mencionadas, en el parámetro de labores institucionales. 2.2.6 Fomentar la participación, con proyectos de Vinculación, Investigación y Docencia financiados por la DGAPA, entre académicos del II UNAM y otras entidades de la UNAM. Responsables: Dirección, Secretaría Académica y Consejo Interno.	colaboración que aprobaron sus informes y programas, que se promovieron de nivel y categoría en el II UNAM, PRIDE y SNI, en relación con el número de proyectos realizados de manera conjunta entre académicos de las subdirecciones del Instituto, para desarrollar investigación (básica o aplicada) en temas complejos/multidisciplinarios y de frontera, que permitan resolver problemas nacionales. c) Número y porcentaje de académicos participantes en proyectos de colaboración que aprobaron sus informes y programas, se promovieron de nivel y categoría en el II UNAM, PRIDE y SNI, en relación con el número de proyectos realizados de manera conjunta entre académicos del Instituto y los de las Facultades de Ingeniería y de Química o los institutos de Geofísica, y de Ciencias Aplicadas y Tecnología, y las Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores, para desarrollar investigación (básica o aplicada) en temas complejos/multidisciplinarios y de frontera, que permitan resolver problemas nacionales y contribuyan al desarrollo del país. d) Número y porcentaje de académicos participantes en proyectos de colaboración que incrementaron sus calificaciones de evaluación académica, en

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
		relación con el número de proyectos realizados de manera conjunta entre académicos de las subdirecciones del Instituto, para desarrollar investigación (básica o aplicada) en temas complejos/multidisciplinarios y de frontera, que permitan resolver problemas nacionales y contribuyan al desarrollo del país. e) Número de Proyectos de Vinculación, Investigación y Docencia en temas relevantes para México, financiados por la DGAPA, y productos generados conjuntamente entre los académicos del II UNAM con los de Facultades o institutos, Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores.
2.3 Incorporar a los proyectos que realice el II UNAM un enfoque de I&DT, mediante la evaluación de las aperturas de proyectos por los funcionarios académico-administrativos y por el Consejo Interno de los programas e informes de trabajo de los académicos.	2.3.1 Evaluar (funcionarios académico-administrativos) si los objetivos y metas planteados en las aperturas de proyectos contienen un enfoque de I&DT. 2.3.2 Evaluar (CI) si los proyectos planteados y realizados contienen un enfoque de I&DT, para posibilitar que sean considerados en su calificación. Responsables: Consejo Interno, Coordinadores y Dirección.	a) Número de solicitudes de aperturas de proyectos aprobadas en tiempo y forma, respecto al número de solicitudes totales presentadas. b) Número y porcentaje de programas e informes anuales de actividades aprobados de los académicos que realicen proyectos de investigación, respecto al número total de investigadores que realizan proyectos. c) Número y porcentaje de académicos que incrementen su calificación en el parámetro de labores institucionales, respecto al número total de académicos que desarrollan proyectos de investigación.

3. Docencia y formación Integral de recursos humanos (DFIRH)

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
3.1 Aumentar y mejorar las capacidades docentes del personal académico joven del II UNAM, mediante la realización de talleres de capacitación de mejores prácticas y del uso de tecnologías informáticas de punta (<i>TED Talks</i> académicos y acceso gratuito al público de clases grabadas), en temas de avanzada en ingeniería en los niveles de Licenciatura y Posgrado.	3.1.1 Organizar talleres trimestrales de capacitación de mejores prácticas docentes y del uso de tecnologías informáticas de punta. 3.1.2 Desarrollar un programa semestral de cursos videograbados, que impartan los académicos, de acceso gratuito al público, bajo supervisión del contenido general por parte de los subdirectores/coordinadores correspondientes. Responsables: Secretaría Académica, Secretaría de Vinculación, Subdirecciones y Coordinaciones.	a) Número y porcentaje al año de jóvenes investigadores participantes en los eventos organizados, respecto al número total de investigadores jóvenes y de otro tipo. b) Número de "likes o aceptaciones" y comentarios de los cursos videograbados impartidos por los académicos del II UNAM.
3.2 Impulsar la formación integral de los estudiantes del II UNAM, mediante conferencias de expertos incluyendo egresados de este Instituto, para que incrementen su participación en proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera en el Instituto y de estancias en México con egresados que laboren y en el extranjero en instituciones de prestigio.	3.2.1 Organizar conferencias y mesas redondas, presenciales y TED Talks, de expertos egresados de este Instituto y de otras instituciones nacionales e internacionales, en temas de vanguardia de investigación de punta y desarrollo tecnológico en ingeniería. 3.2.2 Fomentar la participación de estudiantes de posgrado en proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera en el Instituto y en estancias en México o en el extranjero (con recursos del CONACYT). Responsables: Secretaría Académica, Subdirecciones y Coordinaciones, y apoyo logístico de la ST de Vinculación.	a) Número y porcentaje de estudiantes de Maestría y Doctorado, participantes en los eventos organizados, respecto al número total de estudiantes de cada generación y nivel. b) Número y porcentaje de estudiantes de Maestría y Doctorado, que realizaron estancias en el extranjero, respecto al número total de cada generación y nivel.

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
3.3 Incrementar la eficiencia terminal de los posgrados en los que participa el II UNAM, mediante la evaluación del desempeño de tutores del personal académico, y el impulso de cotutorías con académicos del Instituto y de otras entidades en temas afines, sociales y jurídicos.	3.3.1 Instrumentar un diagnóstico de estudiantes de nuevo ingreso, mediante exámenes de conocimientos básicos y un psicométrico. 3.3.2 Otorgar becas a los alumnos del II UNAM (con base en convenios con facultades y centros de la UNAM) para cursos de inglés, de TIC's y de desarrollo humano. Fomentar su participación en proyectos, dando prioridad a la realización de su tesis. 3.3.3 Impulsar el otorgamiento de incentivos en la evaluación de los académicos que realicen cotutorías de tesis con personal de este Instituto y otras entidades. Responsables: Consejo Interno y Secretaría Académica.	Número y porcentaje de estudiantes titulados o graduados en tiempo y forma, en cotutoría con académicos de este Instituto y con los de Facultades o institutos, Facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Superiores, respecto al número total de estudiantes titulados o graduados por nivel.

4. Vinculación (V)

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
4.1 Reforzar la incidencia del II UNAM en la realización de proyectos de frontera en ingeniería, en la formación integral de recursos humanos por académicos de la UNAM y de instituciones externas, mediante la gestión de infraestructura en los centros de formación e innovación de la Alianza FiiDEM y el Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC).	4.1.1 Elaborar y presentar una propuesta para hacer difusión conjunta de servicios con la Alianza FiiDEM, dirigida a captar proyectos de capacitación e innovación en ingeniería, y promover la construcción del Laboratorio de Estructuras y el Laboratorio de Materiales. 4.1.2 Promover las capacidades del LANRESC), que permita la realización de proyectos de investigación de punta, de capacitación y de innovación en ingeniería con participación de otras instituciones. Responsables:	a) Número de proyectos realizados al año por el II UNAM y por instituciones de investigación del país utilizando la infraestructura de la Alianza FiiDEM. b) Número de proyectos realizados al año por instituciones de investigación del país en el LANRESC.

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
	Dirección, Subdirección de Estructuras y Geotecnia y la Subdirección de Sedes Foráneas	
4.2 Reforzar la incidencia del II UNAM en la realización y difusión de sus desarrollos tecnológicos que hagan posible la transferencia de sus resultados a través de convenios de licenciamiento	4.2.1 Promover el acercamiento con la SECTEI de la CDMX y la CVTT de la UNAM para identificar oportunidades de capacitación y coucheo en temas como: administración de portafolio de patentes y oportunidades de licenciamiento de patentes nuestras con potencial	a) Número de desarrollos tecnológicos generados de manera individual y por grupos multidisciplinarios, derivados de la promoción con la SECTEI CDMX y la CVTT UNAM. b) Número de patentes con potencial para su licenciamiento. c) Relación de actividades de capacitación recibidas por ambas instituciones
4.3 Favorecer la realización de proyectos de I&DT, mediante un Plan de Vinculación con el Centro Regional de Seguridad Hídrica auspiciado por la UNESCO, universidades e institutos de prestigio, empresas y entidades de gobierno de diversos niveles, que permita el establecimiento de convenios de colaboración.	4.3.1 Elaborar e implementar un Plan de Vinculación con diversos organismos e instituciones para el establecimiento de convenios de colaboración. Se identificarán los organismos con los cuáles se pretende un acercamiento Responsables: Consejo Interno, Secretaría de Vinculación, Coordinador responsable del CERSHI	a) Lista de posibles organismos con posibilidad de interactuar con el II UNAM. b) Número de proyectos realizados y productos generados al año entre el II UNAM y diversos organismos e instituciones, atribuibles al Plan de Vinculación.
4.4 Potenciar, en colaboración con las otras entidades del Consejo Directivo (CDTI), el uso de la Torre de Ingeniería en la realización de proyectos de investigación de frontera, como parte del Plan de Vinculación que se establece en la acción 4.2.1.	4.4.1 Elaborar un inventario de capacidades de las entidades participantes (FQ, FI, II, IIMAS e ICAT) del CDTI en términos de investigación y capacitación de profesionales de alto nivel 4.4.2 Lograr una propuesta de promoción e implantación concertada de las entidades participantes en la TI, para que ejecuten proyectos mediante	a) Número de proyectos desarrollados de manera individual y por grupos multidisciplinarios, derivados de la promoción de las entidades participantes en la TI. b) Niveles de ocupación de sus instalaciones.

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
	Grupos multidisciplinarios de trabajo. Responsables: Dirección, Subdirecciones con el apoyo de la ST de Vinculación	
4.5 Establecer convenios de colaboración para el desarrollo de proyectos de investigación (básica y aplicada) complejos/ de frontera, que ejecuten Grupos multidisciplinarios en los que se integre a otras entidades de la UNAM.	4.5.1 Crear redes y convenios de colaboración con entidades e instituciones nacionales e internacionales. 4.5.2 Elaborar un directorio de las cuentas electrónicas externas de los alumnos registrados en el II UNAM, invitación de su participación en las redes sociales del II UNAM. 4.5.3 Proponer que el Consejo Interno establezca las reglas que regulen el desarrollo de servicios tecnológicos y de asesoría externos por parte de personal del Instituto. Responsables: Subdirecciones y Coordinaciones, Secretaría Académica y ST de Vinculación.	Número de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico, multidisciplinarios, complejos y de punta, realizados con participación de miembros del II y de otras entidades de la UNAM, empresas y grupos académicos externos (nacionales e internacionales).

5. Administración integrada, moderna, transparente y eficiente (AIMTE)

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
5.1 Contar con una Administración eficiente transparente y moderna, con sentido de pertenencia o de integración, mediante el reforzamiento de eventos extracurriculares que fomenten la convivencia, y con el desarrollo de bases de datos que coadyuven a la optimización de los tiempos de registro y ejecución de las solicitudes de trámites en concordancia con el proyecto de una administración <i>sin papel</i>.	5.1.1 Implementar canales adecuados de comunicación que mejoren las relaciones entre los académicos y los administrativos, y entre cada área administrativa. 5.1.2 Mejorar los manuales de operación de cada área administrativa, que establezcan de manera clara sus objetivos, funciones y la metodología que deberán aplicar para apoyar el desarrollo de las funciones sustantivas del Instituto. 5.1.3 Establecer un sistema transparente de cuentas, que sea eficiente, claro y amigable, de acuerdo con la normativa universitaria. SIAF 2 5.1.4 Impulsar el desarrollo y evaluación de bases de datos, que optimicen los tiempos de registro y ejecución de las solicitudes de trámites, rumbo a una administración sin papel. Responsables: Dirección, Secretaría Administrativa y STI.	a) Opiniones en encuestas sobre la convivencia y el ambiente de trabajo. b) Número de trámites administrativos realizados en tiempo y forma, respecto al total de solicitudes ingresadas en cada área.
5.2 Lograr la descentralización del área administrativa y de los sistemas y servicios de comunicación informática de las unidades académicas foráneas II UNAM, que incluya la implantación de un plan de operación y seguimiento de las actividades realizadas y la incorporación de plazas de apoyo administrativo.	5.2.1 Elaborar e implementar un plan de descentralización de las actividades administrativas y de los sistemas y servicios de comunicación informática de las unidades académicas foráneas II UNAM, que incluya el seguimiento de los trámites y actividades de esas áreas. 5.2.2 Incorporar plazas de apoyo administrativo. Responsables: Dirección, Secretaría Administrativa y STI.	a) Implantación del plan de operación y seguimiento para la descentralización del área administrativa y de los sistemas y de servicios de comunicación informática de las unidades académicas foráneas II UNAM. b) Incorporación de al menos una plaza administrativa de apoyo para cada unidad académica foránea.

6. Desarrollo, ampliación y modernización de la infraestructura y equipamiento del II UNAM (DAMIE)

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
6.1 Implantar un programa de desarrollo, ampliación y modernización de la infraestructura y equipamiento de los laboratorios del II UNAM, acorde con los recursos disponibles (Rectoría, Alianza FiiDEM, LANRESC) que permita la realización de los proyectos de investigación (básica y aplicada) de frontera en condiciones óptimas.	6.1.1 Establecer las prioridades para la adquisición de equipos, con base en una lista que realicen los investigadores con alta productividad (artículos, proyectos de investigación o formación de recursos humanos) y los investigadores jóvenes del II, acotada a un porcentaje de los recursos del proyecto de infraestructura IIUNAM para el periodo 2020-2024. 6.1.2 Continuar los proyectos de modernización y ampliación de instalaciones y de infraestructura que estén en curso o los proyectados con un soporte técnico-económico. 6.1.3 Establecer políticas claras y aplicables a todo el II UNAM, para el uso, resguardo y protección de la integridad de la infraestructura y equipos, que permitan asegurar el desarrollo de los proyectos de investigación. Responsables: Dirección, Consejo Interno y Coordinaciones, ST de Infraestructura.	a) Número de equipos de uso común adquiridos anualmente. b) Número de proyectos de modernización y ampliación realizados respecto al porcentaje de recursos del proyecto de infraestructura del IIUNAM. c) Actualización del reglamento de laboratorios, en particular lo relacionado con el uso de equipos.

7. Instituto Sustentable (IS)

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
7.1 Incrementar el grado de sustentabilidad de las actividades e infra - estructura del II UNAM.	7.1.1 Continuar la operación adecuada de la planta de ozonación de agua de la red del Instituto, así como con las medidas en curso para el ahorro de agua y energía (instalación de medidores más eficientes y lámparas ahorradoras). Informar sobre la calidad de agua potable en las Reuniones informativas anuales. 7.1.2 Impulsar la gestión adecuada de residuos sólidos (difusión para promover su separación en los contenedores ya instalados, y el reciclaje de cartón, en lo posible), de residuos peligrosos de laboratorio y los de protección personal usados durante la pandemia por COVID-19 como cubrebocas desechables, pañuelos desechables, guantes y caretas (verificar que su manejo sea eficiente y seguro) y de manejo especial (campañas de recolección y disposición de equipos electrónicos en desuso y baterías usadas). 7.1.3 Promover una cultura de consumo responsable que incluya ahorro de energía, de agua y de papel bond en las actividades cotidianas, a través de lineamientos que se difundan entre la comunidad, por el Sistema de Avisos o página web. 7.1.4 Realizar un análisis de viabilidad de la instalación de secadores de aire, en sanitarios, para reducir el consumo de toallas de papel. Considerar proyectos para la instalación de paneles solares y más iluminación con focos LED y de encendido por detección de presencia en edificios del II UNAM.	a) Indicadores para estimar la sustentabilidad en el II UNAM, en especial sobre energía, gestión integral del agua y de residuos, y su difusión, con base en criterios de la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad (CoUS). b) Número de campañas o eventos de difusión de políticas y acciones para lograr un instituto sustentable. c) Número de proyectos que mejoren la infraestructura existente en materia de consumo sustentable y disposición de residuos.

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
	Responsables: Dirección, Subdirección de Hidráulica y Ambiental, ST de Infraestructura, ST de Vinculación y Secretaría Administrativa.	
7.2 Favorecer acciones que promuevan la sustentabilidad en las distintas áreas del II UNAM e instituciones externas relacionadas con el tema, para contribuir en la solución de problemas nacionales y/o de frontera.	7.2.1 Impulsar la realización de proyectos encaminados al uso de energías limpias, edificaciones sustentables y ciudad de inteligentes. 7.2.2 Fomentar el desarrollo de proyectos que contribuyan al control de la contaminación ambiental y la reducción en la generación de residuos. Responsables: Dirección, Subdirección de Hidráulica y Ambiental, Subdirección de Electromecánica.	a) Número de proyectos gestionados, relativos a temas de sustentabilidad. b) Número de proyectos nuevos o existentes, reportados en el informe anual de la Dirección, que fomenten el consumo sustentable de recursos y la reducción de residuos.

8. Cultura Organizacional con valores éticos e Igualdad de Género (COVEEG)

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
8.1 Implementar una cultura organizacional con valores éticos y Equidad de Género en el II UNAM dirigida a mejorar la comunicación, integración, convivencia y desempeño de su comunidad, considerando acciones de éxito implementadas por la UNAM.	8.1.1 Presentar una propuesta de miembros para la conformación y creación de la Comisión Interna de Equidad de Género del Instituto, de acuerdo con la Legislación Universitaria. 8.1.2 Establecer el plan de trabajo anual de la CInEG para fomentar la comunicación, convivencia, cultura ética y de igualdad de género. 8.1.3 Establecer los principios y valores que deben guiar la conducta de la comunidad del Instituto.	a) Creación de la Comisión Interna de Equidad de Género. b) Informe anual de los trabajos realizados por la CInEG.

Objetivo	Líneas de acción	Indicador
	8.1.4 Elaborar un programa de actividades dirigidas a definir las políticas de Cultura Organizacional con valores éticos y Equidad de Género del II UNAM. 8.1.5 Elaborar un análisis de las capacidades de las académicas que tengan potencial para participar en el Cuerpo Directivo del II UNAM, en el Consejo Interno, en la Comisión Dictaminadora, en los Subcomités de los Posgrados en los que participa el Instituto, para invitarlas a que formen parte de esos cuadros directivos y de los cuerpos colegiados. 8.1.6 Mantener el programa de eventos académicos y extra académicos que el II UNAM ha operado año con año. Responsables: Dirección, la CInEG del II, Secretaría Académica y ST de Vinculación.	a) Número de académicas y académicos que sean miembros de los cuerpos colegiados y directivos del II UNAM. b) Número de actividades de difusión realizadas con énfasis en los 12 principios del Código de Ética de la UNAM y los lineamientos de equidad de género

VI.Referencias

Academia de Ingeniería de México (2016) *La ingeniería civil mexicana, estado actual y acciones para enfrentar los retos del siglo XXI*

<https://www.ai.org.mx/sites/default/files/est. act. y acc. ic ai.pdf>

<https://es.semrush.com/blog/analisis-dafo-aliado->

Cuéllar Vázquez, A. (2019). *Plan de Trabajo para la Rectoría de la UNAM Periodo 2019-2023*. Recuperado de

<http://www.juntadegobierno.unam.mx/rector2019/rectoria-2019-2023.html>

Graue Wiechers, E. (2015). *Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019*. Recuperado de <http://www.rector.unam.mx/doctos/PDI-2015-2019.pdf>

Graue Wiechers, E. (2019). *Proyecto de Trabajo para la Rectoría para el Periodo 2019-2023*. Recuperado de <http://www.juntadegobierno.unam.mx/rector2019/rectoria-2019-2023.html>

Maitane Urrutikoetxea (2016) *¿Por qué es el análisis FODA un gran aliado estratégico?*

Malo S. (2017) *Indicadores de competitividad estatal, regional y nacional*, Instituto de la competitividad, http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos_realizados/1_taller_indicadores/presentaciones/3_1_malo.pdf

Ramírez Zamora, R. M. (2020). *Programa de Trabajo 2020-2024 Dirección del Instituto de Ingeniería, UNAM*. Recuperado de <http://www.juntadegobierno.unam.mx/designaciones.html>

Rascón Chávez O. (2016) *Panorama de la Ingeniería en México y el mundo*, Academia de Ingeniería, https://www.academia.edu/29514078/PANORAMA_DE_LA_INGENIER%C3%8DA_EN_M%C3%89XICO_Y_EL_MUNDO

UNAM. (2017). *Reglamento de Planeación de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de <http://www.planeacion.unam.mx/Planeacion/Normatividad/ReglamentoPlaneacion2017.pdf>

UNAM. (2019). *Material didáctico del curso de Planeación Institucional de la Universidad Nacional Autónoma*. Dirección General de Planeación, UNAM.