
**Plan de
Desarrollo
Divisional
(PDD)**

**Programa Educativo
Ingeniería en Nanotecnología**

2023

Contenido.

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I	6
CAPÍTULO II	16
CAPÍTULO III	21
CAPÍTULO IV.....	26
CAPÍTULO VI.....	32
CAPÍTULO VII.....	36
REFERENCIAS	41

INTRODUCCIÓN

El plan de desarrollo 2023 del programa educativo (PE) de Ingeniería en Nanotecnología tiene su eje rector en las líneas estratégicas que la Universidad Politécnica del Valle de México ha establecido y documentado en el Programa Institucional de Desarrollo de la Universidad Politécnica del Valle de México (PID, 2020-2024), UPVM, mismo que su vez incorpora lo previsto en el Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023 (PDEM, 2017), el cual considera la educación como un pilar de la sociedad y considera el seguimiento del Objetivo 4: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” (lo que hoy conocemos como la Agenda 2030) de las Naciones Unidas.

Asimismo, el presente plan se encuentra alineado con la Declaración de Bolonia cuyos objetivos buscan generar la confianza necesaria en el éxito de la movilidad en el aprendizaje, la cooperación académica transfronteriza y el reconocimiento mutuo de los periodos de estudio y las cualificaciones obtenidas en el extranjero con miras a mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje y la enseñanza.

Asimismo, el presente plan implementa las estrategias dictadas por la ONU (2015) los cuales son descritos en los siguientes puntos de dicho documento:

1.2.2. Impulsar el desarrollo integral de la población joven. Mediante la Línea de Acción: “Promover el desarrollo integral de la juventud, fortaleciendo y fomentando la organización, capacitación, la expresión cultural y artística, la educación y la salud de la juventud Mexiquense”.

1.3.3. Fortalecer la calidad y pertinencia de la educación media superior y superior para contribuir al desarrollo de la entidad, mediante las líneas de acción:

Líneas de Acción:

- Promover la vinculación interinstitucional entre los niveles medio superior y superior.
- Diversificar la oferta educativa y actualizar programas en los niveles medio superior y superior.
- Generar acciones que fortalezcan a las mujeres en instituciones de educación superior.
- Mejorar las habilidades de comprensión lectora y matemáticas de los estudiantes de educación media superior.
- Fomentar la participación de la comunidad escolar para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Dar seguimiento al nuevo modelo educativo en planteles de educación media

superior.

Alinear los planes de estudio de educación media superior al marco curricular común.

- Fortalecer la inclusión de jóvenes en condición binacional en el sistema educativo.
- Propiciar la participación de los alumnos en los programas de desarrollo humano del nivel medio superior.
- Consolidar la modalidad abierta, mixta y a distancia en los niveles medio superior y superior.
- Desarrollar los mecanismos necesarios para disminuir el abandono escolar.

Incorporación de planteles de educación media superior al Padrón de Buena Calidad.

- Fortalecer la internacionalización en educación superior.

Fomentar el uso de las tecnologías en los estudiantes de educación media superior y superior.

- Certificar procesos y acreditar programas académicos de instituciones de educación superior y formadoras de docentes como referentes estatal y nacional.
- Potencializar los programas educativos orientados al desarrollo sostenible y sustentable.
- Ofrecer un programa de educación media superior no escolarizado con criterios de calidad conforme al modelo del plan modular, basado en competencias.

1.3.4 Fortalecer la participación del sector educativo con el sector productivo. Mediante las líneas de acción:

- Alinear la oferta educativa de los niveles medio superior y superior de acuerdo con las características económicas y regionales de la entidad.
- Impulsar la creatividad y el emprendimiento de los jóvenes mexiquenses.
- Promover la vinculación escuela-empresa para incrementar la empleabilidad de los egresados de educación media superior y superior.
- Integrar estudiantes de los niveles media superior y superior al modelo de educación dual.
- Consolidar la certificación en idiomas de estudiantes en los niveles medio superior y superior.
- Fomentar la certificación en competencias de los estudiantes, en el uso de tecnologías del aprendizaje, conocimiento, información y comunicación (TACs y TICs).

2.1.4. Fortalecer la vinculación de los estudiantes de educación media superior y superior con los sectores público, privado y social. Mediante las líneas de acción:

- Promover una mayor vinculación entre el sector educativo y las necesidades, habilidades, y capacidades de las empresas, a fin de satisfacer los requerimientos específicos de la planta productiva y generar mayor valor agregado.
- Fortalecer la Educación Dual en los niveles media superior y superior.

2.1.5. Vincular a las instituciones de educación superior y a los centros de investigación con el sector privado. Mediante las líneas de Acción:

- Apoyar que las instituciones de educación superior y los centros de investigación favorezcan el desarrollo local.
- Incentivar la inversión del sector productivo en investigación científica y el establecimiento de parques científico-tecnológicos, así como apoyar el desarrollo tecnológico.
- Desarrollar programas de fomento a la vinculación y transferencia de conocimiento.
- Impulsar el desarrollo emprendedor en las instituciones de educación superior y en los centros de investigación para fomentar la innovación tecnológica y el autoempleo.
- Promover la generación de empresas de alta tecnología.
- Apoyar los proyectos científicos y tecnológicos que incidan en el progreso de los sectores productivos del estado.

Por su parte, el Plan Nacional de desarrollo considera el fortalecimiento de la investigación, la ciencia y la educación para construir un país con bienestar (PND, 2019) y en cumplimiento al Artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (DOF, 2020).

En armonía con lo arriba expuesto, surge la necesidad de ofrecer un servicio educativo pertinente, de carácter internacional, integral y de buena calidad; que permitan dar respuesta a la demanda actual del sector industrial y a los problemas de la sociedad, en un marco de responsabilidad social, ético y sustentable. Con este Plan de Desarrollo Divisional se busca fortalecer el PE de Ingeniería en Nanotecnología para contribuir al avance del País, el Estado y la región.

Desde la perspectiva de un enfoque tecnológico aplicado se proponen como acciones claves; el involucramiento de este proceso con observación en el modelo educativo a los alumnos en Estancia y Estadías en las empresas de la región, mismos que apoyados por los miembros de los Cuerpos Académicos del programa educativo logren con el éxito el desarrollo de proyectos de mejora en las industrias, adquieran una sólida formación fuertemente relacionada en el desarrollo de competencias en las empresas dentro del marco de la globalización y la internacionalización.

Asimismo, se busca la inclusión del modelo de educación dual en las carreras de la División de Ingeniería en Nanotecnología.

CAPÍTULO I

Orientación Estratégica

La Universidad Politécnica del Valle de México (UPVM), es un Organismo Público Descentralizado de Carácter Estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, y forma parte del Sistema de Universidades Politécnicas de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Inició sus actividades académicas en el mes de septiembre del año 2004, y cuenta con cinco órganos colegiados: la Junta Directiva, en la que participan representantes de los gobiernos Federal, Estatal y Municipal, así como del sector productivo privado; el Consejo Social; el Consejo de Calidad; el Consejo Académico de Postgrado e Investigación; y la Comisión de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico.

El modelo educativo de la UPVM, está alineado con las principales líneas de trabajo derivadas de los acuerdos de Bolonia, que dieron origen al Espacio Europeo de Educación Superior (EESS) y al proyecto Tuning de América Latina; en consecuencia, las características de este modelo son: Educación basada en competencias y centrado en el aprendizaje, créditos en función del trabajo del alumno, evaluación integrada al aprendizaje de las competencias y acreditación de la calidad de sus programas académicos.

En este sentido, el diseño curricular de sus carreras contempla tres ciclos de formación, al término de los cuales, los alumnos adquieren competencias genéricas y específicas, y realizan estancias y estadías en los sectores público, privado y social; los estudios se realizan en 6,000 horas (375 créditos), distribuidos entre diez y quince cuatrimestres, dependiendo de la dedicación por parte del alumno.

En el año 2010 la carrera de ingeniería en Nanotecnología se comenzó a ofertar en la Universidad Politécnica del Valle de México como una respuesta al impetuoso desarrollo que a nivel mundial esta disciplina emergente tuvo a principios del siglo XXI como lo avala el hecho de que, en el año 2001, la nanotecnología fue reconocida por el gobierno como área estratégica en sus políticas de Ciencia y Tecnología.

Por lo anterior el surgimiento de nuevos programas educativos que cubran los aspectos más relevantes de esta disciplina se hizo imprescindible para el país.

Cabe señalar que este programa educativo fue el primero en su tipo al interior del sistema de universidades tecnológicas y politécnicas. Al momento de su creación esta licenciatura solo era impartida por la UNAM, BUAP, ITTijuana y la Universidad de la Ciénega.

El plan de estudios se desarrolló acorde con las necesidades y condiciones socioeconómicas correspondientes a 2010 a la zona de influencia de la UPVM la cual está conformada por los municipios de: Tultitlán, Coacalco de Berriozábal y Tultepec, así como sus vecinos Cuautitlán, Izcalli, Cuautitlán, Tlalnepantla, Ecatepec, Atizapán de Zaragoza, Melchor Ocampo, Teoloyucan y por supuesto, la Ciudad de México, todos ellos con grandes zonas industriales en las cuales prevalecen la industria de la manufactura (Integrada por los sectores metalmecánico y automotriz a los que se agregaría más tarde el sector aeronáutico).

Por otra parte, el Estado de México posee una alta densidad de población que requiere servicios de salud de calidad y en los cuales la simbiosis de la nanotecnología con la medicina y otras disciplinas de corte biológico permite el desarrollo de nuevos dispositivos capaces de detectar la presencia temprana de enfermedades crónicas como el cáncer, diabetes, etc.

Con el fin de satisfacer a estos sectores económicos los contenidos del Programa Educativo se cambian, se fortalecen y actualizan continuamente de acuerdo con las normas de la Dirección General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, de la Secretaría de Educación Pública, así mismo, también en función de los Lineamientos de la Secretaría de Educación Pública del Estado de México, basados en las necesidades de la región, del País y del mercado internacional.

El programa ha dado frutos a través de la inserción de nuestros graduados en el mercado local y nacional, contribuyendo así al desarrollo industrial y sustentable de la República Mexicana. Aunado a lo anterior al menos 30 alumnos egresados de este programa educativo cursaron estudios de Posgrado en prestigiosas instituciones nacionales como la UNAM, IPN, UAM, INAOE, ITESM y del extranjero como Queens University, University of Saskatchewan y Kings Abdullah University of Science and Techonology en colaboracion con el ITESM.

Sin lugar a duda las expectativas que este PE enfrentara en los próximos años plantea un sinnúmero de retos planteados por la vorágine de cambios que están ocurriendo a nivel mundial, nacional y estatal.

Entre estos cambios se encuentra fenómenos económicos como el nearshoring, el cual se vislumbra requiera profesionales técnicos de alta especialización que satisfagan las necesidades planteadas por industrias de alta tecnología como es el sector de los semiconductores, aeroespacial entre otros.

A nivel estatal uno de los factores de cambio mas notables lo constituye la entrada de una nueva administración para el periodo 2023 a 2029 lo cual plantea un cambio en los paradigmas que a nivel educativo se presentaran en un futuro inmediato.

En este contexto el presente plan de la División de Ingeniería en Nanotecnología sufrirá modificaciones con el fin de ajustarse a las políticas dictadas a partir de la emisión de los planes nacional y estatal de desarrollo.

1.1. Contextualización de la Región

Desde los años sesenta, en Tultitlán, Coacalco y Tultepec, municipios del Estado de México, se comenzaron a establecer pequeñas industrias, principalmente en Tultitlán, quien hoy en día cuenta con la zona industrial Cartagena, la cual alberga reconocidas empresas como Jarritos, Volvo, Bacardi, Klein, Tornel, Mexichem, Unilever, BASF, así como diversos centros de distribución y almacenamiento, formando parte del corredor CTT (Cuautitlán, Tultitlán y Tepetzotlán, donde se encuentra el CEDIA de Amazon) entre los cuales están Iso CEDIS de DHL, Soriana Y Andrea, aso como el Tultipark I y II.

En Tultepec se asienta la industria de la pirotecnia y los vecinos municipios aledaños como Naucalpan, Tlalnepantla, Atizapán, Tepetzotlán, Cuautitlán México y Cuautitlán Izcalli, entre otros, están establecidas grandes compañías que conforman uno de los corredores industriales más grandes de Latinoamérica, con industrias como Ford Motor Company, Coca Cola, Alcatel, Lala, Alpura, CEMEX, IEM, SONY y FESTO, por sólo mencionar unas pocas. Aunado a ello, existen hospitales y empresas del sector químico donde se requiere de mano de obra especializada en la Ingeniería en Nanotecnología como MEXICHEM,

En el caso específico de la nanotecnología en el año 2015 un estudio efectuado por PROMEXICO estableció que al interior del Estado de México existían las empresas mostradas ubicadas físicamente en los domicilios indicados en la siguiente tabla

EMPRESA	DIRECCIÓN
NANOX BARDHAL	Calle Eje 1 Norte No. 16, Mz 1, Col. Parque Industrial, Toluca 2000, C.P. 50233, Toluca, Edo. México
FARMAQUIMIA	Andre Marie Ampere No. 11 Col. Rincón Colonial, C.P. 54730, Cuautitlán Izcalli, Estado de México
GRESMEX	Av. Prolongación Hidalgo 24 H. Col. San Pedro Barrientos, Tlalnepantla de Baz, Estado de México.
MAXIMA ADHESIVOS	Del Alamo 24, Hab Los Reyes Ixtacala Barrio de los Árboles/Barrio de los Héroes, 54090 Tlalnepantla de Baz, Estado de México.
KALTEX	Ingenieros Militares No. 2 - Empleado Municipal, Naucalpan de Juárez - Estado de México
NANOMETRIX	Convento del Rosario #2, Hab Jardines de Santa Monica, 54050 Tlalnepantla de Baz, Estado de México
NANONUTRITION	Iztaccihuatl No. 18, Lomas de Occipaco, 53247 Naucalpan de Juárez, Estado de México

Por otro lado, existe una creciente población en los tres municipios de influencia de la UPVM, sin mencionar que la población de edad universitaria es alta y que los alumnos que ingresan a la UPVM ahorran tiempo y dinero comparado con el traslado y gastos que representaría estudiar en alguna otra Universidad del Interior de la República o en la Ciudad de México. Es necesario mencionar que la UPVM está localizada en Tultitlán, pero, en el punto triple de confluencia entre Coacalco, Tultitlán y Tultepec.

1.2. Orientación: Visión, Misión, Objetivos, Valores, Filosofía y FODA

La institución con la perspectiva de formar estudiantes de alto nivel profesional, capaces de ser sensibles a las necesidades de la sociedad y el medio ambiente, plantea apoyar el desarrollo regional, incorporando en la formación de los estudiantes con participación obligatoria en dos Estancias de 120 horas, una estadia de 600 horas en la industria; proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, becas nacionales y en el extranjero; Capítulos Estudiantiles de Nanotecnología o áreas afines; actividades Sociales y Sustentables, por ello la UPVM tiene:

Visión de la UPVM

Ser una Universidad Pública de excelencia con una organización inteligente, innovadora y liderazgo nacional, que dé respuesta a los retos sociales, culturales, económicos y políticos en el entorno global.

Misión de la UPVM

Ofrecer servicios educativos de calidad con reconocimiento nacional e internacional, vinculados con el entorno para atender los retos sociales, culturales, económicos y políticos; académicos altamente calificados en docencia, investigación y generación del conocimiento; gestión eficiente y eficaz; egresados formados integralmente en competencias con sólida preparación científica, humanística y tecnológica, conscientes de la realidad social y comprometidos con el desarrollo sustentable del país.

Objetivos de la UPVM

Formar profesionales, personal académico e investigadores para la aplicación y generación de conocimientos, que les permita solucionar los problemas e incidir en el avance del conocimiento, a través de las investigaciones científicas y tecnológicas, así como en la enseñanza y en el aprovechamiento social de los recursos naturales y materiales, que contribuyan a lograr una mejor calidad de vida de la comunidad, colaborar y realizar programas de vinculación con los diversos sectores para consolidar el desarrollo tecnológico y social; planear y ejecutar las actividades curriculares, para realizar el proceso enseñanza-aprendizaje y promover la cultura regional, estatal, nacional y universal, para crear vínculos que permitan un desarrollo más integral del organismo. (Gaceta del Gobierno, 1 de septiembre de 2008).

Valores de la UPVM

Los valores en sentido humanista son guías que dan determinada orientación a la conducta del individuo y en consecuencia tienden a fortalecer la relación de la comunidad universitaria con la sociedad en general. Los valores considerados como parte de la cultura institucional son:

- **Honestidad:** Debemos promover la ética en las y los estudiantes, egresados, personal académico, administrativo y directivo, asegurando la transparencia en el uso de los recursos y la rendición de cuentas a la sociedad.
- **Responsabilidad:** Debemos establecer el compromiso con la Misión y Visión, para alcanzar la excelencia de la Institución, en un ambiente de cooperación, trabajo en equipo y liderazgo.
- **Tolerancia:** Debemos propiciar la cultura de la paz y la no violencia, equidad de género, el respeto a los derechos humanos, la conservación del ambiente, así como la observancia y cumplimiento de las obligaciones y derechos cívicos.
- **Identidad:** Debemos fomentar en las y los estudiantes, egresados, personal académico, administrativo y directivo la identidad nacional, estatal e institucional; promoviendo programas culturales, deportivos, artísticos y de desarrollo sustentable.

Filosofía de la UPVM

La filosofía educativa se fundamenta en el artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el cual se establece que la educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y la justicia. Además, será laica y se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa y, considerando los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios.

Es indudable que cada civilización ha incorporado la técnica y la ciencia a su cultura; en este rubro, la filosofía analiza la relación de la educación con la generación, difusión, transferencia y aplicación del conocimiento científico y tecnológico, para mejorar la calidad de vida y el bienestar social.

En general, estas tecnologías bien utilizadas pueden ser un instrumento fundamental en la educación permanente o la llamada educación para toda la vida. En el informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, se estableció que la educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares:

- Aprender a conocer
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir juntos
- Aprender a ser

Retomando los conceptos enunciados en párrafos anteriores, se establecen los siguientes lineamientos, como parte del sustento para elaborar los valores, misión y visión de la UPVM:

- El saber para generar y aplicar el conocimiento científico, humanístico y tecnológico.
- El hacer para adquirir habilidades profesionales.
- El ser para fomentar valores y actitudes.
- El innovar para desarrollar la creatividad.

Objetivos educacionales.

Los objetivos educacionales del PE de Ingeniería en Nanotecnología pueden consultarse en el sitio web de la División de Ingeniería en Nanotecnología cuyo link es <http://upvmnano.mex.tl/>

Los objetivos educacionales y sus indicadores se muestran a continuación.

UPVM
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DEL VALLE DE MÉXICO

OBJETIVOS EDUCACIONALES

INDICADORES DE LOS OBJETIVOS

OE1 Trabajan, colaboran y se comunican de forma oral y escrita de manera efectiva en equipos multidisciplinares con profesionales de diferentes áreas, con la capacidad de diseñar, y gestionar proyectos nanotecnológicos. (AE1, AE5, AE7)

OE2 Desarrollan y participan en proyectos en la industria de la transformación, en el medio ambiente y en el desarrollo social en el campo nanotecnológico, para satisfacer las necesidades sociales y económicas del país. (AE1, AE2, AE3, AE4, AE5)

OE3 Generan e Implementan aprendizaje continuo, con capacidad de adquirir, actualizar y transmitir conocimientos en el campo de la nanotecnología para adaptarse a los cambios tecnológicos y científicos en beneficio de su formación profesional. (AE2, AE3, AE4, AE7, AE8)

OE4 Implementan procesos y metodologías para el diseño, síntesis, caracterización de nano materiales construcción y desarrollo sustentable, con actitud ética, responsable y de aprendizaje continuo. (AE3, AE5, AE6, AE8)

- 1** Porcentaje de egresados empleados como operativos, mando medio, mando superior, emprendedores, empresarios y legisladores en el área de producción y/o servicios, en el campo nanotecnológico y sus áreas afines.
- 2** Porcentaje de egresados pertenecientes a equipos de trabajo donde asume un rol de liderazgo o ejerce sus funciones en una lengua diferente a la lengua materna.
- 3** Porcentaje de egresados con estudios de postgrado, especialización y certificaciones.
- 4** Porcentaje de egresados con reconocimientos a su desempeño y promociones en su actividad productiva.

PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN NANOTECNOLOGÍA

De igual manera en este enlace se puede revisar la misión, visión y objetivo del programa educativo de Ingeniería en Nanotecnología. En esta misma sección los Atributos de egreso pueden ser revisados, mismos que se muestran a continuación.

MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Misión:
"Formar profesionales multidisciplinarios en nanociencias y nanotecnologías capaces de realizar investigación científica, teórica y experimental; así como diseñar, sintetizar, caracterizar y manipular material nanotecnológico con la finalidad de desarrollar productos, dispositivos, sistemas y/o servicios, con enfoque social, sustentable y tecnológico que contribuya con el desarrollo nacional e internacional."

Visión:
"Ser un programa educativo líder y reconocido a nivel regional, nacional e internacional, mediante la oferta de un plan de estudios de vanguardia, con la infraestructura necesaria para formar capital humano competente y actualizado; con personal académico capacitado en las áreas de la nanociencia y la nanotecnología, que satisfaga los requerimientos de los grupos de interés y que cuente con la innovación tecnológica para darle proyección a los egresados a nivel global."

ATRIBUTOS DEL EGRESADO DEL PROGRAMA EDUCATIVO

AE1 **Dominio de los fundamentos de la nanotecnología:** Los graduados deben tener un conocimiento sólido de los principios fundamentales de la nanotecnología, incluyendo la física, química y ciencias de materiales a escala nanométrica, así como los conceptos de fabricación y caracterización de nanoestructuras.

AE5 **Habilidades de investigación y desarrollo:** Los graduados deben estar capacitados para llevar a cabo investigaciones en el campo de la nanotecnología, incluyendo la capacidad de formular y ejecutar proyectos de investigación, analizar datos y comunicar los resultados de manera efectiva.

AE2 **Competencia en técnicas y herramientas de nanofabricación:** Los estudiantes deben adquirir habilidades prácticas en las técnicas de fabricación (métodos físicos y químicos de síntesis), utilizadas en nanotecnología como la litografía, deposición y caracterización de materiales a nanoescala, así como el uso de equipos y herramientas especializadas.

AE6 **Ética y responsabilidad profesional:** Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios que deben considerar el impacto de las soluciones de la Ingeniería en Nanotecnología.

AE3 **Capacidad para diseñar y desarrollar dispositivos y sistemas nanoestructurados:** Los graduados deben tener la capacidad de diseñar y desarrollar dispositivos y sistemas basados en nanotecnología, aplicando los principios teóricos y prácticos adquiridos durante su formación.

AE7 **Habilidades de comunicación y trabajo en equipo:** Trabajar de forma eficaz y eficiente en equipos multidisciplinarios que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre, así como comunicarse de forma efectiva con audiencias, de forma oral y escrita.

AE4 **Conocimiento de las aplicaciones y campos de la nanotecnología:** Los estudiantes deben estar familiarizados con las diversas aplicaciones de la nanotecnología en campos como la electrónica, la medicina, la energía, los materiales, el medio ambiente y la biotecnología, y comprender cómo se integra la nanotecnología en estos campos.

AE8 **Aprendizaje continuo y adaptabilidad:** Los graduados deben tener una actitud de aprendizaje continuo, estar al tanto de los avances en el campo de la nanotecnología y ser capaces de adaptarse a los cambios tecnológicos y científicos en evolución.

OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO

"Formar profesionales multidisciplinarios que contribuyan a solucionar los problemas científicos, tecnológicos y de sustentabilidad a nivel nacional e internacional. Desarrollan proyectos con impacto en la industria de la transformación, el medio ambiente y el desarrollo social, basándose en la generación e implementación de conocimientos del área de Ingeniería en Nanotecnología y sus ramas afines, mostrando actitud ética, responsable y de aprendizaje continuo."

Ámbitos que Deben Cumplir los Egresados del PE

El Ingeniero Nano tecnólogo se puede desempeñar en el área de:

1. Producción: En el Sector Secundario, Subsectores: Alimentos; Automoción; Industria manufacturera; Industrias metálicas básicas; Minerales no metálicos; Otras industrias manufactureras; Productos metálicos; maquinaria y equipo; Química; Derivados del petróleo, producción de caucho y plástico; Tecnología electrónica; Textiles; Transformación del caucho y materias plásticas, en las áreas de Procesos Productivos, Desarrollo Tecnológico y Transferencia de Tecnología, Calidad e Ingeniería de proyectos.
2. Investigación aplicada: Sector Secundario y Terciario, Subsectores: Alimentos; Automoción; Industria manufacturera; Industrias metálicas básicas; Minerales no metálicos; Otras industrias manufactureras; Productos metálicos; maquinaria y equipo; Química; Derivados del petróleo, producción de caucho y plástico; Tecnología electrónica; Textiles; Transformación del caucho y materias plásticas, en las áreas de Desarrollo Tecnológico, Innovación e Investigación.
3. Administración: Sector Terciario, Subsectores: Alimentos; Automoción; Industria manufacturera; Industrias metálicas básicas; Minerales no metálicos; Otras industrias manufactureras; Productos metálicos; maquinaria y equipo; Química; Derivados del petróleo, productos de caucho y plástico; Tecnología electrónica; Textiles; Transformación del caucho y materias plásticas, en las áreas de Consultoría y Comercialización.

Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Planta docente capacitada, con experiencia en la industria, la investigación y actualizada. 2. Vinculación con el sector productivo industrial, de salud y de investigación y desarrollo. 3. Programa educativo pertinente y actualizado. 4. Maestría acorde al PE que permite la continuidad del egresado. 5. Vinculación adecuada con otras IES de la región y de la República.] 6. Procesos administrativos certificados por ISO 9001. 7. Alumnos en programas deportivos que permiten la formación integral. 8. Afiliada a la División de nanociencia y nanotecnología de la Sociedad Mexicana de Física SMF. 9. Actividades de capacitación especializada para egresados y alumnos. 10. Incentivos para alumnos: becas nacionales e internacionales (Delfín, pronabes, excelencia, prodesma, estímulo académico), movilidad. 11. Incentivos para los maestros: premios de puntualidad y quinquenio. 12. Organización de eventos académicos de formación integral y especializada. 13. Laboratorios de ciencia básica e ingeniería en nanotecnología y biotecnología. 14. Plataforma E-Learning Schoology y NEO. 15. Acompañamiento académico: Tutorías y Asesorías. 16. Uso de TIC'S y apoyos digitales como Zoom y Meet. 17. Servicios digitales y físicos de información y documentación. 18. Afiliación a los capítulos estudiantiles de la Sociedad Mexicana de Materiales y de la Sociedad Mexicana de Fundidores 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación especializada dirigida al personal docente y externos. 2. Acreditación del PE ante CACEI. 3. Consolidación de los CA's ante PRODEP y el SNI. 4. Integración con los otros PE de la UPVM. 5. Mejorar la evaluación del desempeño docente. 6. Programas de titulación oportuna. 7. Seguimiento a egresados. 8. Utilización de más TIC's, instrumentos y equipos como apoyo a la docencia. 9. Instrumentos para abatir los índices de reprobación y deserción. 10. Coordinación de trabajo de academia efectivo. 11. Implementación del servicio social comunitario para todos los alumnos del PE. 12. Difusión del PE en la sociedad. 13. Programas de desarrollo social para los maestros. 15. Vinculación academia-estudiantes-industria en proyectos, estancias y estadias. 16. Formación de redes de investigación con programas afines de instituciones ubicadas en la zona de influencia y del país. 17. Prestación de servicios a la industria con las técnicas de caracterización como SEM, DRX, AFM que permitan hacer autosustentable su operación y mantenimiento.

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de laboratorios escaso e insuficiente. 2. Falta de software aplicado a la disciplina. 3. Planta docente de tiempo completo y de asignatura insuficiente para atender el número de alumnos. 4. Escasa difusión del conocimiento y trabajo de academias por parte de los maestros. 5. Falta de actualización de Ingles para todos los Profesores. 6. Falta de laboratorio de Síntesis de nanomateriales. 7. Ausencia de año sabático para docentes. 8. Falta de un tabulador que considere el desempeño de la plantilla docente y que se traduzca en una promoción o estímulos económicos. 9. Escaso sentido de pertenencia a nivel institucional y divisional por parte de alumnos y docentes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disminución del nivel educativo o adquisición escasa de competencias relacionadas a la practica de la ingeniería de campo. 2. Disminución del nivel educativo o adquisición escasa de competencias relacionadas al uso de software que permita la simulación de procesos nanotecnológicos. . 3. Sobrecarga de trabajo y descuido de ciertos aspectos académicos. 4. Disminución de la difusión académica de avanzada. 5. Disminución del nivel de enseñanza- aprendizaje de materiales en inglés. 6. Mayor rotación de personal. 7. Menor estimulación para académicos. 8. Altos índices de reprobación en materias de ciencias básicas e inglés. 10. Altos índices de deserción y baja eficiencia terminal. 11. Escasa integración a nivel institucional por parte de docentes y administrativos.

CAPÍTULO II

Competitividad Académica y Oferta Educativa

Con el objeto de que todos los alumnos del programa educativo de Ingeniería en Nanotecnología cumplan con el cien por ciento de los criterios de calidad y con eso se asegure el cumplimiento de las competencias profesionales, así como su permanencia y egreso, además de que a partir de su fecha de egreso los mismos se inserten en el mercado laboral de manera permanente y esto se lo logren en un periodo menor a seis meses; se generan tres iniciativas estratégicas para mejorar la competitividad académica: (a) Contar con un PE de calidad; (b) Establecimiento de periodos de estancias y estadías incluidos en el programa educativo; y (c) Emprendedurismo a Autoempleo.

2.1. Ingeniería en Nanotecnología como PE de Calidad.

Objetivo 2.1.1: Certificar el programa educativo de Ingeniería en Nanotecnología por el Consejo de la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI) Marco de Referencia Internacional 2018, con el objeto de elevar la calidad de la educación y asegurar la formación de ingenieros más competitivos.

Metas:

Realizar el procedimiento de autoevaluación antes de terminar 2023 en el marco de referencia de CACEI 2018 con miras a certificar este PE en 2024.

Estrategias:

1. Se utilizará la autoevaluación como un proceso de mejoramiento simultaneo para cumplir con los requerimientos de calidad.
2. Se contará con un grupo de profesores como responsables del proceso de autoevaluación y acreditación del PE, junto con el director y el apoyo de la secretaria Académica.
3. Durante el 2024 se hará un plan de concientización dirigido a todas las personas involucradas en el PE (administrativos, rectoría, secretaría académica, áreas de servicio, profesores, miembros del CA, alumnos, personal de laboratorio, egresados) para que conozcan la importancia de la acreditación y apoyen a la misma.
4. Se realizará un plan de seguimiento a los indicadores del organismo acreditador para que se actualicen cada año.
5. Se ajustará el Plan de Desarrollo Divisional e Institucional del programa

educativo para integrar las acciones que sean pertinentes con las recomendaciones del organismo acreditador.

6. Se fomentará una cultura permanente de seguimiento y evaluación de las acciones que se lleven a cabo en el PE para que contribuyan al incremento de la calidad de este.

Objetivo 2.1.2: Incremento paulatino de la titulación, con el objeto de aumentar progresivamente el porcentaje de alumnos titulados de la cohorte generacional que egresa.

Meta:

Incrementar año con año el porcentaje de alumnos que obtienen título de sus estudios.

Estrategia:

Se fomentará entre egresados y empleadores el título como el máximo documento que representa los estudios realizados, indispensable para la obtención de una cédula profesional.

Objetivo 2.1.3: Disminución paulatina del índice de reprobación general y particularmente de las asignaturas de ciencias básicas e inglés.

Metas:

1. A partir de enero del 2023 y en los años siguientes, se pretende aumentar el número y porcentaje de egreso de los alumnos del PE.
2. Incrementar el porcentaje de egresados titulados que no obtuvieron su título en tiempo y forma (disminución del rezago) y se disminuirá el porcentaje de reprobación de ciencias básicas e inglés.

Estrategias:

1. Se designará una persona del PE que se encargará de dar seguimiento a las metas, además del monitoreo del estatus de los alumnos egresados a partir de enero del 2019.
2. A través de las estadías, los alumnos podrán certificarse en algunas de las competencias profesionales que realizaron en el sector productivo, instrumento que les servirá como ventaja competitiva.
3. Se establecerá un vínculo en plataformas E-Learning para tener más contacto con los estudiantes en sus asignaturas, en estadías y en estancia. Esto permitirá apoyarlos para que logren terminar en tiempo y forma sus estudios y,

- se invitará constantemente a los egresados no titulados a obtener su título.
4. Se proporcionarán más recursos digitales de aprendizaje a los estudiantes.
 5. Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a los instrumentos y equipos de laboratorio.

Objetivo 2.1.4: Mantener la flexibilidad del programa educativo para dar respuesta a las necesidades cambiantes del entorno laboral.

Metas:

1. En 2023 se comenzarán pláticas con el sector productivo de la región para conocer sus necesidades laborales.
2. A partir del 2023 se iniciarán procesos de acercamiento con los representantes del sector productivo a través de vinculación.
3. Se mantendrá la certificación en el ISO9001

Estrategias:

1. A través de las academias, así como de los asesores de Estancia y Estadía se mantendrá una relación directa con el sector productivo regional para conocer sus necesidades específicas.
2. Con el programa de Estadías y los Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico se mantendrá una vinculación activa con el sector industrial, lo que permitirá el monitoreo constante de los procesos nuevos que se implementen en el mismo.
3. Los Capítulos Estudiantiles, Proyectos SNI, proyectos independientes, y otros proyectos junto a los CA's buscaran establecer relaciones directas con organismos de investigación nacionales e internacionales que retroalimenten sobre las necesidades formativas de los estudiantes.

Objetivo 2.1.5: Dar continuidad al Programa de Maestría en Ciencias en Micro y Nanotecnologías.

Metas:

1. En el 2024 se pretende que la primera generación de la Maestría en Ciencias en Micro y Nanotecnologías alcance un porcentaje 80% en la obtención de grado.
2. Se iniciarán los trabajos para buscar la acreditación de este programa de Posgrado Sistema Nacional de Posgrados.

Estrategias:

1. A través de las academias, cuerpos colegiados y con la ayuda de la administración y otros PES, se hará un grupo de trabajo de especialistas y

transdisciplinario que apoye, opine y trabaje en el fortalecimiento del PE:de acuerdo con las necesidades específicas de la región, la entidad y el país.

2.2. Inserción Laboral, Autoempleo o Emprendimiento de los Egresados del PE

Objetivo 2.2.1: Se incrementará el número de egresados que se emplean antes de los primeros seis meses de su egreso y posterior obtención de título, principalmente en las organizaciones en las que realizaron sus programas de Estancias y Estadía procurando que sean acordes a su perfil de egreso y competencias.

Meta:

1. El 10 por ciento de los alumnos de Estadía logran su contratación y se quedan trabajando en el organismo en el que realizaron sus proyectos a partir de diciembre de 2023.
2. A partir de 2023 el porcentaje de alumnos que se emplean en los primeros seis meses aumentará al menos tres por ciento anualmente.

Estrategias:

1. Se buscará aumentar el número de convenios con las empresas que demandan estudiantes de prácticas (estadías).
2. Establecer una relación directa con los empleadores, como para conocer las características y necesidades de los puestos que demandan y retroalimentar a la formación académica de los alumnos.
3. Se generaran competencias emergentes en los alumnos a través de cursos de especialización específicos (Microscopias, Espectroscopias, Simuladores, etc.).

Objetivo 2.2.2: Se incrementa progresivamente el número de egresados del PE de Ingeniería en Nanotecnología que generan su propia empresa a través del programa de emprendedores.

Metas:

1. Al menos un egresado del programa educativo generaran su propia empresa al momento de haber egresado, a partir del 2023, con ayuda de asociaciones empresariales o públicas de financiamiento y bolsas de trabajo reconocidas.
2. El número aumentará progresivamente cada año en al menos un egresado más a partir del 2024.

Estrategias:

1. Se gestiona el apoyo financiero a los alumnos a través de la Incubadora de

Empresas de la UPVM.

2. Todos los proyectos de los alumnos son apoyados con un plan de negocios elaborado.
3. Se apoya a la generación de cursos, ferias, becas, expos y concursos de Formación Empresarial para estimular las nuevas ideas de negocios.
4. En el plan de estudios del 2018 se da un énfasis importante a la cultura empresarial y de proyectos.

CAPÍTULO III

Capacidad Académica

Actualmente el PE cuenta con un total de 54 docentes, un director y una asistente de dirección, que se pueden auxiliar de uno o dos estudiantes de nivel medio superior que realicen su servicio social, y que acompañan a los alumnos en su proceso de formación, de los académicos, 15 son Profesores Investigadores de tiempo Completo (PTC) y 39 son Profesores de Asignatura (PA). Algunos de los profesores cuentan con el nombramiento de profesores con contrato de tiempo indeterminado. Sin embargo, no se ha emitido una nueva convocatoria en la que más profesores puedan participar y obtener este beneficio. Por otro lado, la política educativa del estado de México no contempla la realización de estancias sabáticas para docentes de programas educativos a nivel superior lo que limita su superación académica.

De los PTC, 12 tienen el grado de Doctor y los restantes 3 tienen maestría (figura 1).



Figura 1: Grado de estudios de los Académicos de Tiempo Completo del PE

En la División de Ingeniería en Nanotecnología se cuenta con 8 profesores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de los cuales 7 son de Tiempo completo y el restante es Profesor de asignatura (figura 2)



Figura 2: Distribución de PTCS con distinción SNI

Para mejorar estos indicadores y asegurar la productividad de los profesores que permita la movilidad, se solicitará la institucionalización del año sabático, la conclusión de grados académicos en el PE y los apoyos de movilidad. Se plantea una iniciativa estratégica y sus objetivos que traerá como consecuencia el incremento de la profesionalización y el nivel académico.

3.1. Mejoramiento de la Productividad y Profesionalización Académica

Objetivo 3.1.1: La productividad académica de los profesores del programa educativo se incrementará progresivamente a partir del 2021.

Metas:

1. Procurar los medios y recursos para que los PTC's y PA's del programa educativo publiquen al menos un artículo, por año, en cualquier medio de difusión de la cultura y la ciencia a partir del 2023. Incluyendo el buen estado de los laboratorios y futuras compras y mantenimiento de equipo.
2. Procurar los medios y recursos para tener al menos una colaboración anual en la publicación de un capítulo de libro.
3. Procurar los medios y recursos para que a partir del 2023 se tenga una publicación en una revista indexada, al año, por parte de uno de los PTC del PE y el número se incremente paulatinamente.

Estrategias:

1. Los PTC y PA's del PE serán asesores alumnos de posgrado de la Maestría en Ciencias en Micro y Nanotecnologías con el fin de generar información útil e inédita para la creación de sus artículos de difusión, investigación y desarrollo.
2. Se involucrará activamente a los alumnos becarios y de Estadía en los proyectos de investigación y desarrollo del PE.
3. Se realizarán convenios con otros CA's, asociaciones o IES para la generación de investigación y artículos de difusión, investigación y desarrollo.

Objetivo 3.1.2. Se buscará que el al menos el 70% de los profesores de tiempo completo del programa educativo cuenten con el reconocimiento del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PRODEP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en el año 2024.

Meta:

1. Procurar los medios y recursos para que los PTC's del programa educativo reúnan los requisitos para participar en la convocatoria de reconocimiento del perfil deseable.

Estrategias:

1. Involucrar a los PTC en la revisión de las reglas de operación del PRODEP.
2. Implementar acciones para que los PTC reúnan los requisitos de incorporación del reconocimiento del perfil deseable y participen en la convocatoria respectiva.

Objetivo 3.1.3: Los profesores de tiempo completo del programa educativo con Doctorado comenzarán sus gestiones para incorporarse al Sistema Nacional de Investigadores SNI.

Metas:

1. Dependiendo de sus condiciones, los PTCs que puedan obtener su perfil PRODEP lo obtendrán para el 2024.
2. Los PTC que ya tienen perfil PRODEP lo refrendarán en tiempo y forma según los requisitos de la convocatoria.
3. Los profesores con Doctorado comenzarán sus gestiones ante el SNI.

Estrategias.

1. Se monitorea el cumplimiento de los requisitos solicitado por PRODEP para cada uno de los PTC del PE.
2. Los PTCs que puedan solicitar su perfil PROMEP atenderán la

- convocatoria en tiempo y forma.
3. Los PTCs que puedan solicitar su incorporación al SNI atenderán la convocatoria en tiempo y forma.
 4. Se buscará proporcionar apoyo en carga horaria y de trabajo para poder cumplir con los requisitos del SNI.

Objetivo 3.1.4: Contar con profesores con grado de doctor en el área disciplinar del Programa Educativo, trabajando de tiempo completo para el mismo.

Metas:

1. Para el 2024 por los menos el 90 por ciento de los PTC del PE tendrán grado de doctor.

Estrategias:

1. Se promoverán y darán las condiciones necesarias para que los PTC realicen sus estudios de doctorado en el área disciplinar de la Ciencia e Ingeniería de los materiales impartido al interior de la UPVM.

Objetivo 3.1.5: Se aumentará la capacidad académica de los profesores del PE brindando capacitación disciplinar en el área de Ingeniería en Nanotecnología, Ciencias de la Ingeniería, Ciencias Básicas, inglés y capacitación docente.

Metas:

1. Los PTC cumplirán con al menos 40 horas de capacitación disciplinar en el área de la Ingeniería en Nanotecnología, Ciencias Básicas e Inglés.
2. Los PA's deberán de tomar al menos un curso de capacitación disciplinar en el área de la Ingeniería en nanotecnología o Ciencias Básicas por año.
3. Todos los maestros del PE deberán de recibir capacitación en el Enfoque Basado en Competencias antes de impartir cátedra ante grupo.

Estrategias:

1. Se solicitará a la secretaría Académica y el Departamento de Vinculación en conjunto con el director de División ofrecerán cursos de Capacitación gratuitos en Enfoque Basado en Competencias, periódicamente.
2. Se solicitaran cursos disciplinares de Manejo de equipo especializado, inglés y TIC's, sin costo para los docentes.

3. Se solicitarán cursos disciplinares Nanotecnología, Ciencias Básicas e inglés sin costo para los profesores del PE.
4. Se solicitará la actualización de los profesores dentro y fuera de la institución.

Objetivo 3.1.6: Fomentar intercambios nacionales y/o internacionales por parte de los profesores investigadores de tiempo completo del PE.

Metas:

1. Se buscará que los profesores del PE realizarán intercambios académicos regionales, nacionales o internacionales, de diferente tipo con IES o empresas relacionadas con su área disciplinar por lo menos una vez cada tres años.

Estrategias:

1. Se realizarán convenios para el intercambio académico con otras IES o CA's.
2. Se realizarán convenios de vinculación con el sector productivo para la generación de conocimiento académico, investigación y desarrollo.
3. Se gestarán las condiciones necesarias para que los PTC's participen en los intercambios académicos.

Objetivo 3.1.7: Equilibrar las edades y propiciar el cambio generacional en los académicos del PE:

Metas:

1. Contratar profesores de menor edad en las siguientes convocatorias.

Estrategias:

1. Se gestionará la contratación paulatina, desde el 2023, de profesores que equilibre y propicie el cambio generacional.

CAPÍTULO IV

Investigación, Generación y Aplicación del Conocimiento

El programa educativo de Ingeniería en Nanotecnología de la UPVM, es un colaborador activo en la generación y aplicación del conocimiento tecno-científico propio de su disciplina. Para esto los actores de este (alumnos, profesores, miembros del CA y Academias) trabajan coordinadamente con el sector productivo para promover y generar nuevo conocimiento en su entorno.

Una de las estadísticas más relevantes en este sentido es el hecho de que un porcentaje importante de los egresados del PE han decidido continuar con su formación académica matriculándose en el posgrado de otras instituciones educativas nacionales e internacionales.

Con el objetivo de continuar con esta tendencia, se plantean tres iniciativas estratégicas que permitirán enriquecer la vida académica institucional a través del intercambio y difusión del conocimiento disciplinar, estas tienen que ver con (a) el cuerpo académico del PE, (b) la creación de redes para el trabajo conjunto y (c) el apoyo a la conformación del Centro de Innovación Tecnológica en Manufactura (CINTM) de la UPVM Tultitlán.

4.1. Cuerpos Académicos y Academias

Objetivo 4.1.1: Se implementará un horario para la generación de trabajo colegiado con los profesores del PE, se formará la base para la consolidación de los CA's donde participan nuestros PTC: Ingeniería de Nanomateriales (En Consolidación); Ingeniería de Materiales (en formación) y Procesos; y Materiales para la Manufactura en PyMES (en formación).

Metas:

1. Continuar con el trabajo de academia del programa educativo coordinada por el responsable de PE, buscando la generación de conocimiento disciplinar.
2. Se tendrá participación del 100 por ciento de los PTC del PE para el 2023.
3. A partir del 2023 se trabajará individualmente por bloques del PE, con el objeto de focalizar el trabajo de las academias: Humanidades, Ciencias Básicas, Ciencias e Ingeniería Aplicada, Ciencias Económico-Administrativas e Inglés.

Estrategias:

1. Se realizarán reuniones de trabajo colegiadas de Academias y CA's periódicas con el Director del PE cada cuatrimestre.

2. Se designarán presidentes, Secretarios y vocales de Academias y Responsables de los CA's, así como un Responsable de la División ante PRODEP.
3. Durante el 2023 se intensificará el trabajo de investigación y desarrollo con el fin de subsanar las restricciones provocadas por la pandemia.
4. Los presidentes de Academia y CA's coordinarán las sesiones de trabajo individual con su cuerpo colegiado.
5. El director del programa coordinará y monitoreará el trabajo de los responsables.
6. Se generarán actas o minutas de trabajo y reportes.

Objetivo 4.1.2: Se propondrá la creación de nuevos cuerpos académicos como el de Materiales y de la simbiosis entre la nanotecnología y áreas biológicas.

Metas:

1. En el 2023 se propondrá en PRODEP un nuevo CA de Materiales o afín.
2. En el 2023 se participará para consolidar los CA's actualmente en formación.
3. En el 2023 se solicitará que todos los PTC participen en el Perfil Deseable.
4. En el 2023 se aumentará la productividad y cohesión de los CA's.
5. En el 2024 la productividad de los CA's le permitirá estar en consolidación.
6. En el 2024 los CA's deberán contribuir considerablemente a la generación y difusión de la ciencia.
7. Los miembros del CA tendrá publicaciones en revistas arbitradas e indexadas a partir del 2023, aumentando progresivamente el número de contribuciones hasta alcanzar la proporción de una por miembro del CA anualmente.

Estrategias:

1. En el 2023 se contratará un nuevo PTC para integrar los CA's del PE.
2. Se designará un PTC como responsable de la creación de los dos CA's.
3. Se crearán convenios con el sector productivo y otras organizaciones para fomentar la productividad del CA.
4. Se establecerán las condiciones propicias necesarias para que los miembros del CA en conjunto con los alumnos del PE realicen investigación técnica y científica en la disciplina de la Ingeniería en Nanotecnología.

4.2. Establecimiento de Redes para el Trabajo Conjunto del PE

Objetivo 4.2.1: Se establecerán redes de colaboración para el trabajo conjunto con otras IES, CA's u organismos de investigación nacionales e internacionales.

Metas:

1. En el 2023 los CA's iniciarán el proceso de intercambio con por lo menos una IES o grupo de investigación nacional.
2. En el 2023 los CA's tendrá productos del trabajo conjunto realizado con otras IES o grupo de investigación.
3. En el 2023 se espera que los CA's inicien el trabajo colaborativo con al menos una IES o grupo de investigación internacional.
4. Par el 2023 los CA's tendrá productos del trabajo realizado con IES o grupos de investigación internacionales.

Estrategias:

1. Se firmarán convenios de colaboración con otros cuerpos académicos de la UPVM.
2. Se firmarán convenios con otros cuerpos académicos de otras instituciones de educación superior nacionales.
3. Se firmarán convenios con el sector productivo o grupos de investigación a nivel nacional.
4. Se firmarán convenios de colaboración con otros cuerpos académicos de IES internacionales.
5. Se firmarán convenios con organismos de investigación internacionales.
6. Se promoverá la publicación, ponencias y relaciones en congresos y eventos académicos en los que participen los miembros de los CA's.

4.3. Apoyo del Centro de Innovación Tecnológica en Manufactura de la UPVM

Objetivo 4.3.1: Se realizarán acciones en el programa educativo que fortalecerán la consolidación del centro de innovación en manufactura.

Metas:

1. Se solicitará que a partir del 2023 los profesores del programa educativo administrarán proyectos de investigación aprobados por instancias institucionales que buscarán la solución de problemáticas locales o regionales en materia de manufactura.
2. A partir del 2023 los CA's realizarán trabajo conjunto con otros CA's de la institución o grupos disciplinares de este u otros campus para la innovación en manufactura.
3. A partir del 2023 se buscará el patrocinio de proyectos de investigación por parte de organismos externos que promuevan la innovación y el desarrollo en

áreas de interés regional (CONACyT, COMECyT, etc.).

Estrategias:

1. A partir del 2023 los CA's deben poner a prueba modelos y tecnologías científicas para resolver los problemas que se plantean a los centros y/o que se derivan de los proyectos para el desarrollo regional.
2. Para el 2023 se promoverá la integración de proyectos de investigación de los CA's y la prestación de servicios tecno-científicos a externos.
3. A partir del 2023, los problemas de la región identificados generarán proyectos de investigación dirigidos por los CA's para ofrecer soluciones científicas que apoyen los procesos de desarrollo de la región.
4. A partir del 2023, las CA's ofrecerán cursos que apoyen el desarrollo de las empresas de la región y que ayuden a la sociedad en general.

4.4. Procedimientos de Tutoría y Asesoría

Objetivo 4.4.1: Se realizarán acciones en el programa educativo que fortalezcan la tutoría y la asesoría que se brinda a los alumnos.

Metas:

1. A partir del 2023 se distribuye la asignación de grupos entre los profesores de tiempo completo a fin de que todos los alumnos cuenten con un tutor.
2. A partir del 2023 los profesores de tiempo completo harán el seguimiento de tutoría de todos los alumnos inscritos al programa educativo.
3. A partir del 2023 los profesores de tiempo completo de la división contarán con los procedimientos de tutoría y asesoría que se brinda a la comunidad estudiantil de la división.

Estrategias:

1. A partir del 2019 todos los alumnos cuentan con un profesor de tiempo completo que ha sido designado su tutor. Bajo esta función el tutor: Establecerá metas académicas claras y factibles; Identificará dificultades de aprendizaje entre sus estudiantes.
2. Para el 2023 se integrará el plan de acción tutorial de la división.
3. A partir del 2023 se actualizará el plan de acción tutorial con base en los objetivos del plan 2023 y buscando incrementar el rendimiento académico de los estudiantes.

CAPÍTULO V

Participación del PE en las Líneas Estratégicas Institucionales

En la institución, se establecieron cuatro áreas estratégicas que permitirán generar desarrollo de la región, simultáneamente que se generan escenarios reales para las prácticas, entrenamientos supervisados para competencias específicas, y desarrollo de innovaciones para apoyar a la solución de problemas específicos de la región.

El programa educativo de Ingeniería en Nanotecnología y la creación de CA's afines a las áreas de nanomedicina, nano biotecnología, así como CA Inter divisional de Ingeniería en Materiales buscaran satisfacer las necesidades regionales, estatales y nacionales en estas áreas emergentes.

5.1. Cuerpo Académico de Ingeniería de Materiales.

Objetivo 5.1.1: Apoyar a la investigación y desarrollo en materiales y nanotecnología.

Metas:

1. Desarrollar proyectos en las líneas de irradiación de materiales usados en la industria de generación de energía nuclear.
2. Desarrollar proyectos en los que converjan la Metalurgia y la Nanotecnología
3. Se asesorarán tesis de al menos 3 alumnos de la maestría en Ciencias en Micro y Nanotecnologías

Estrategias:

1. Se trabajará juntamente con el CA de Ingeniería de Materiales para la realización de los estudios necesarios.
2. Se involucrarán alumnos de licenciatura en Ingeniería en nanotecnología y su posgrado, una vez ofertado, para los estudios generando así trabajos de titulación de estos.

5.2. Ingeniería en Nanotecnología

Objetivo 5.2.1: Apoyar a las industrias de la región en producción, manufactura, metrología, control de calidad, innovación, desarrollo tecnológico e Higiene y Seguridad Industrial y otras relacionadas a la nanotecnología.

Metas:

1. En el 2023 se trabajará con al menos una industria a través de proyectos de Estadía para el mejoramiento y resolución de problemas en ingeniería.
2. A partir del 2023 el número de industrias apoyadas a través de proyectos de investigación y desarrollo aumentará progresivamente.
3. Se apoyará a organizaciones públicas que requieran aplicaciones relacionadas a la nanotecnología.

Estrategias:

1. Se buscará firmar convenios de Estadía con industrias de la región.
2. Se trabajará juntamente con la Incubadora de empresas de la UPVM para apoyar las ideas de emprendedores que sean incubadas bajo el esquema institucional.
3. Se habilitará a un PTC para apoyo en proyectos.

CAPÍTULO VI

Vinculación (Estancias y Estadía)

La vinculación del PE se hace principalmente a través del programa de Estancias y Estadías, donde los alumnos van 120 y 600 horas respectivamente a una empresa u organización relacionada a la nanotecnología y se consideran como asignaturas obligatorias, la Estancia I se realiza en 4°, la II en 7° cuatrimestre, y pertenecen al primer y segundo ciclo de formación que incluye competencias básicas e intermedias, mientras que la Estadía es de 10° cuatrimestre, pertenece al décimo y último cuatrimestre, en el cual el alumno no asiste a clases, la Estadía contempla 600 horas de práctica en la industria u organización relacionada a la nanotecnología, es de carácter obligatorio y se considera una asignatura más.

Las competencias del egresado atienden las necesidades del modelo académico y educativo de las Universidades Politécnicas. Se encuentran distribuidas en ciclos de formación de acuerdo al mismo modelo como se mostró en el capítulo 1 y las asignaturas del mapa curricular 2018 se resumen en la figura 3.

MAPA CURRICULAR DEL PROGRAMA EDUCATIVO EN COMPETENCIAS PROFESIONALES DE INGENIERÍA EN NANOTECNOLOGÍA

PRIMER CICLO DE FORMACIÓN			SEGUNDO CICLO DE FORMACIÓN			TERCER CICLO DE FORMACIÓN			Décimo Cuatrimestre
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Tercer Cuatrimestre	Cuarto Cuatrimestre	Quinto Cuatrimestre	Sexto Cuatrimestre	Séptimo Cuatrimestre	Octavo Cuatrimestre	Noveno Cuatrimestre	Décimo Cuatrimestre
INGLES I INGI/TR 5-90-S	INGLES II INGI/TR 5-90-S	INGLES III INGI/TR 5-90-S	INGLES IV INGI/TR 5-90-S	INGLES V INGI/TR 5-90-S	INGLES VI INGI/TR 5-90-S	INGLES VII INGI/TR 5-90-S	INGLES VIII INGI/TR 5-90-S	INGLES IX INGI/TR 5-90-S	
VALORES DEL SER VAD/TR 3-45-3	INTELIGENCIA EMOCIONAL INE/TR 3-45-3	DESARROLLO INTERPERSONAL DID/TR 3-45-3	HABILIDADES DEL PENSAMIENTO HAP/TR 3-45-3	HABILIDADES ORGANIZACIONALES HAO/TR 3-45-3	ÉTICA PROFESIONAL ETR/TR 3-45-3	NANOBOMATERIALES NAB/CO 4-75-S	MICRO Y BIOSENSORES MIB/ES 5-75-S	VISIÓN EMPRESARIAL VECV 5-75-S	
FÍSICA FIS/CO 5-90-E	ELECTROMAGNETISMO ELM/CO 5-90-E	FISIOQUÍMICA FIQ/ES 6-90-E	CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES CIM/ES 5-90-E	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO FES/ES 6-105-E	QUÍMICA COMPUTACIONAL QUC/ES 5-90-E	SIMULACIÓN DE SUPERFICIES SIS/ES 4-75-S	MODELADO DE MICROSISTEMAS MOM/ES 6-90-E	NANO ELECTRO MECANISMOS (NEMS) NEMS 5-90-S	
QUÍMICA INORGÁNICA QUI/ES 6-90-E	FUNDAMENTOS DE BIOLÓGIA FUB/CO 5-90-E	BIOQUÍMICA BIQ/CO 8-105-7	CÁLCULO VECTORIAL CAV/CO 5-90-E	MÉTODOS NUMÉRICOS MEN/CO 5-105-E	CONTROL DE CALIDAD COC/ES 5-75-E	ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD ADC/ES 4-75-S	GESTIÓN DE PROYECTOS GEPCV 4-75-S	PROYECTO INTEGRADOR EN NANOTECNOLOGÍA PIRES 5-90-S	Estadía Profesional
PRECÁLCULO PRE/CO 6-90-E	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL ODI/CO 7-120-7	EDUCACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS EDO/ES 8-105-E	FÍSICA MODERNA FMO/CO 5-90-E	MÉTODOS FÍSICOS DE SÍNTESIS DE NANOMATERIALES MFS/ES 8-105-E	MÉTODOS QUÍMICOS DE SÍNTESIS DE NANOMATERIALES MQS/ES 8-120-7	DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DOP/CO 5-90-S	ESPECTROSCOPIAS DE NANOMATERIALES ESP/ES 5-90-S	NANOPREVENCIÓN NAP/ES 5-75-S	
INTRODUCCIÓN A LA NANOTECNOLOGÍA INNCV 4-75-S	QUÍMICA ORGÁNICA QO/CO 6-90-E	ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE NANOMATERIALES EPNS 5-90-E	BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR BOM/ES 4-75-E	BIOFÍSICA BIF/ES 5-75-E	FENÓMENOS DE TRANSPORTE FET/ES 6-90-S	MICROSCOPIAS DE NANOMATERIALES MIP/ES 5-75-S	OPTATIVA 1 OPT/ES 5-90-E	OPTATIVA 3 OPT/ES 5-90-E	
ÁLGEBRA LINEAL ALCOV 8-120-7 35-600-38	TOPICOS DE NANOTECNOLOGIA Y NANOTECNOLOGIA TONES 4-75-S 35-600-38	DISEÑO DE EXPERIMENTOS DES 4-75-S 35-600-38	ESTANCIA I 120-7 27-600-38	ELECTRONICA DIGITAL ELD/CO 5-75-E 35-600-36	PROGRAMACIÓN DE MICROCONTROLADORES PRM/ES 5-90-E 35-600-37	ESTANCIA II 120-7 27-600-37	OPTATIVA 2 OPT/ES 5-90-E 35-600-38	OPTATIVA 4 OPT/ES 5-90-E 35-600-37	600-38

DEL PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE EN SEPTIEMBRE DE 2018

NOMBRE Y FIRMA
RECTOR

NOMBRE Y FIRMA
DIRECTOR DE CARRERA

SELLO DE RECTORÍA

Figura 3. Mapa Curricular de Ingeniería en Nanotecnología 2018 (el más actualizado)

A raíz del convenio de colaboración entre la Universidad Politécnica del Valle de México y la empresa Gresmex, los estudiantes tienen contacto con procesos de nanotecnología industriales y comerciales. Otras empresas e instituciones se han empezado a interesar por nuestro egresados y estudiantes y se comienzan los acercamientos con la UAM,

IPN, IMP, UNAM, CISESE, UNISON, UdG, etc. Se están explorando los factores de percepción del egresado, percepción y requerimiento de los empleadores, así como calidad del programa educativo.

Destacan los siguientes resultados:

El 70% de los egresados laboran o han laborado en empresas del sector privado.

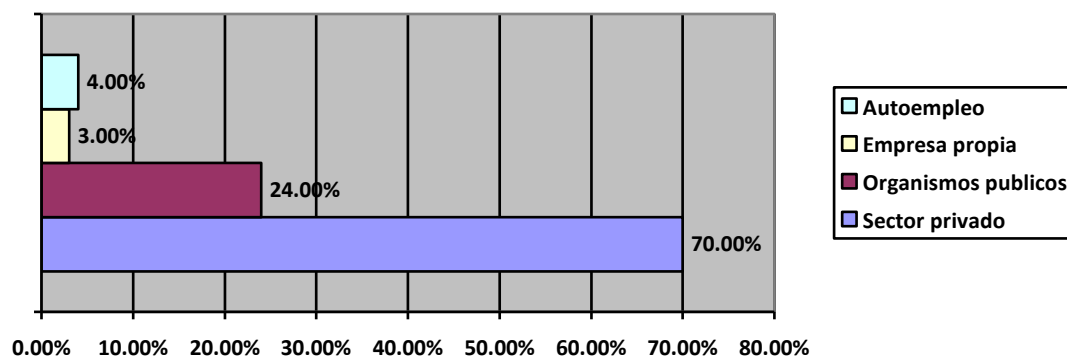


Figura 3: Área de empleo de los egresados.

El 67% de los egresados han laborado de tiempo completo.

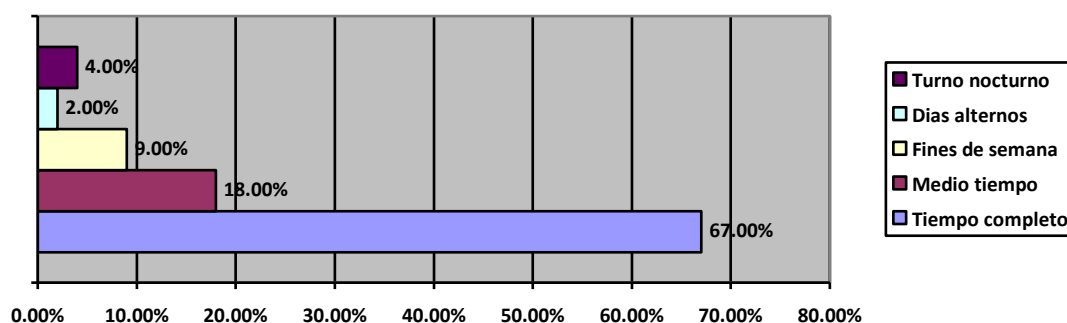


Figura 4: Horarios en que han laborado los egresados.

Al entrevistar a los alumnos el 56% indica que logró su empleo gracias a la realización de estancias y estadía en las empresas.

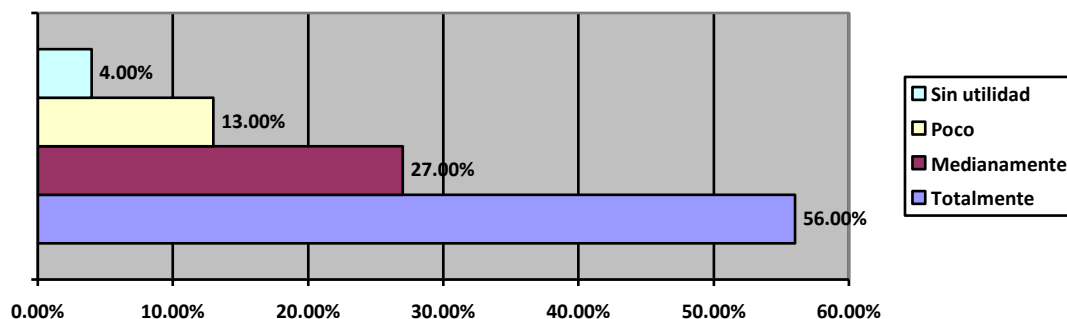


Figura 5: Utilidad de las estancias y estadía en la inserción laboral.

Sin embargo, la mayor parte de los empleadores indican que su principal fuente de reclutamiento son los anuncios en internet, head hunters y ferias de empleo, las estancias y estadía se encuentran en segundo plano.

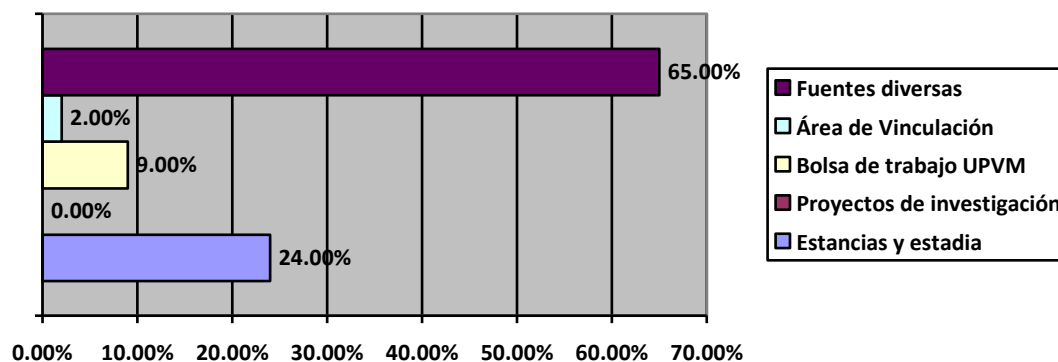


Figura 6: Fuente de reclutamiento del empleador.

Por la anterior razón es necesario reforzar el impacto de las estancias y la estadia.

6.1. Vinculación del Programa Educativo

Objetivo 6.1.1: Ampliar el programa de Estadías hacia las empresas que requieran aplicar algún tema de Ingeniería en Nanotecnología.

Meta:

1. En el 2023 se realizarán Estadías en al menos una empresa regional.
2. El número de empresas atendidas a través de Estadías aumentará progresivamente.

Estrategia:

1. Se buscará firmar convenios de prácticas profesionales con empresas de la región.

Objetivo 6.1.2: Se reactivará el programa de búsqueda de empresas y vinculación formal con la UPVM.

Metas

1. Tener una cartera de empresas con convenios.
2. En el 2023 se buscará firmar al menos dos convenios más para la Estadía de alumnos de manera regional.
3. En el 2023 se tendrá al menos un convenio para Estadías de alumnos de manera Estatal y Nacional
4. En el 2023 se tendrá un convenio para residencias de alumnos de manera internacional.

Estrategia:

1. Promover el trabajo colaborativo con el sector productivo regional,

nacional e internacional.

2. Promover el programa de Estadías en la industria local, regional, nacional e internacional.
3. Aumentar las competencias de los alumnos, incluyendo el inglés.

CAPÍTULO VII
Mejora Continua

Con la finalidad de dar el seguimiento adecuado a lo planteado en el presente documento y sobre todo asegurar el cumplimiento de los objetivos descritos, se implementarán mecanismos y sistemas para el seguimiento de los objetivos, verificación de metas y estrategias establecidas en este documento, los instrumentos a través de los que se realizarán estas acciones se indican en la siguiente tabla:

Objetivo	Descripción del objetivo	Acciones de seguimiento y control
2.1.1	Comenzar con el proceso de Certificación del programa educativo de Ingeniería en Nanotecnología	Atender las recomendaciones del proceso de autoevaluación presentando la solicitud de certificación en el Marco de Referencia 2018
2.1.2	Incremento paulatino de la titulación	Brindar apoyo en la búsqueda de empresas, para que los alumnos concluyan satisfactoriamente su estadía, que representa el último requisito de titulación. Se maneja un indicador de control: <ul style="list-style-type: none"> • Número de alumnos que concluyen satisfactoriamente su estadía.
2.1.3	Disminución paulatina del índice de reprobación	Fomentar en todos los cuatrimestres actividades de formación, estudio y de investigación a través de los cuerpos académicos, academias y los capítulos estudiantiles. Se manejan dos indicadores de control: <ul style="list-style-type: none"> • Reprobación • Aprobación
2.1.4	Mantener la flexibilidad del programa educativo	Atender al diseño curricular que establece la flexibilidad para la conclusión del plan de estudios de diez a quince cuatrimestres y acudir a las actualizaciones. <ul style="list-style-type: none"> • Se atiende por medio de la observación

		del periodo de actualización del programa.
2.1.5	Fortalecer la Maestría en Ciencias en Micro y Nanotecnologías	Fortalecer el grupo de trabajo que opera el PE de Maestría en Ciencias en Micro y nanotecnologías.
2.2.1	Se incrementará el número de egresados que se emplean antes de los primeros seis meses de su egreso	<p>Establecer un medio de comunicación con las empresas a fin de lograr que nuestros egresados sean incorporados a estas.</p> <p>Se maneja un indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de alumnos que han sido contratados por las empresas a través de Estancias, Estadía o Sistema DUAL.
2.2.2	Se incrementa progresivamente el número de egresados del PE de Ingeniería en Nanotecnología que generan su propia empresa	<p>Fomentar la presentación de proyectos en incubación por medio de la incubadora de la Universidad o alguna externa.</p> <p>Se maneja un indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de proyectos presentados a incubación.
3.1.1	La productividad académica de los profesores del programa educativo se incrementará progresivamente a partir del 2021	<p>Fomentar la realización de proyectos y publicación de resultados de investigación.</p> <p>Se cuenta con dos indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proyectos realizados Resultados de investigación publicados
3.1.2	Al menos el 70% de los profesores de tiempo completo del programa educativo contarán con reconocimiento PRODEP.	<p>Analizar año con año las reglas de operación del PRODEP.</p> <p>Fomentar entre los profesores de tiempo completo el logro del reconocimiento del perfil deseable como un indicador de calidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de PTC con perfil deseable vigente.

3.1.3	Los profesores de tiempo completo del programa educativo con Doctorado comenzarán sus gestiones para incorporarse al Sistema Nacional de Investigadores.	<p>Fomentar la participación en las convocatorias de incorporación al Sistema Nacional de Investigadores.</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de profesores que ingresan al SNI.
3.1.4	Contar con profesores con grado de doctor en el área disciplinar del Programa Educativo.	<p>Apoyar la realización de estudios de doctorado.</p> <p>En la Universidad Politécnica del Valle de México se han llevado a cabo dos proyectos institucionales para apoyar la realización de estudios de doctorado entre los PTC.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de profesores que cuentan con estudios de doctorado. • Número de profesores candidatos a doctor. • Número de profesores con grado de doctor.
3.1.5	Se aumentará la capacidad académica de los profesores del PE brindando capacitación.	<p>Implementar cursos de capacitación en las áreas disciplinarias del PE.</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de profesores capacitados por cuatrimestre.
3.1.6	Se realizarán intercambios nacionales y/o internacionales	<p>Fomentar por medios académicos, gubernamentales y privados el intercambio de profesores.</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de profesores que han realizado actividades de intercambio académico.
3.1.7	Equilibrar las edades y propiciar el	<p>Gestionar las siguientes contrataciones en un rango de edad que equilibre y propicie el</p>

	cambio generacional en los académicos del PE:	cambio generacional.
4.1.1	Se implementará un horario para la generación de trabajo colegiado con los profesores del PE.	Fomentar el trabajo colegiado y actividades inherentes al proceso entre los maestros de la división. A partir de 2019 se incorpora al horario laboral tiempo destinado al trabajo colegiado.
4.1.2	Se propondrá la creación de nuevos cuerpos académicos como el de Materiales.	Fomentar la integración de grupos colegiados de trabajo para las actividades académicas y de investigación. Indicador: <ul style="list-style-type: none"> • Número de cuerpos académicos PRODEP
4.2.1	Se establecerán redes de colaboración para el trabajo conjunto con otras IES, CA's u organismos de investigación nacionales e internacionales.	Realizar encuentros y acuerdos para establecer redes de colaboración. Indicador: <ul style="list-style-type: none"> • Número de redes y/o proyectos de colaboración realizados.
4.3.1	Se realizarán acciones en el PE para fortalecer el CIM.	Participar en convocatorias para la obtención de fondos para el equipamiento de talleres y laboratorios del PE.
4.4.1	Tutoría y Asesoría	Implementar el procedimientos para la regulación de la tutoría y la asesoría que favorezcan el rendimiento académico.
5.1.1	Apoyar la investigación y desarrollo en materiales y nanotecnología.	Fomentar la realización de proyectos de investigación. Indicador: <ul style="list-style-type: none"> • Proyectos realizados

5.2.1	Apoyar a las industrias de la región en producción, manufactura, metrología, control de calidad, innovación, desarrollo tecnológico e Higiene y Seguridad Industrial y otras relacionadas a la nanotecnología.	<p>Fomentar la realización de proyectos de investigación.</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyectos realizados
6.1.1	Ampliar el programa de Estadías hacia las empresas que requieran aplicar algún tema de Ingeniería en Nanotecnología.	<p>Crear un directorio de empresas donde sea factible la realización de estancias y estadía.</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas del directorio donde se ha llevado a cabo al menos una estancia o estadía.
6.1.2	Se reactivará el programa de búsqueda de empresas y vinculación formal con la UPVM.	<p>Vincular empresas a la institución.</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas con convenio con la UPVM.

REFERENCIAS

DOF (2020). Diario oficial de la federación, DOF 08-05-2020, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios. Disponible en línea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_080520.pdf

ONU. (2015). Organización de las Naciones Unidas, Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Asamblea General, Objetivos Para el Desarrollo Sostenible. Disponible en Línea: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

PDEM. (2017). Plan Estatal de Desarrollo 2017-2023, Gobierno del Estado de México, Secretaría de Finanzas, Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México, Disponible en Línea: <https://copladem.edomex.gob.mx/sites/copladem.edomex.gob.mx/files/files/pdf/Planes%20y%20programas/PDEM%202017-2023%20web.pdf>

PID. (2014). Programa Institucional de Desarrollo PID, Universidad politécnica del Valle de México. Disponible en Línea: <https://upvm.edomex.gob.mx/acerca-de/planeacion/programa-institucional-desarrollo-pid>

PND. (2019). Plan nacional de Desarrollo 2019-2024, Gobierno de México. Presidencia de la República, Disponible en Línea: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>