



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CIUDAD JUÁREZ



MAYO 2023

**ESTUDIOS DE PERTINENCIA
PROGRAMA EDUCATIVO DE
INGENIERÍA EN MECATRÓNICA**

DIRECCIÓN GENERAL DE
PLANEACIÓN Y DESARROLLO
INSTITUCIONAL

SUBDIRECCIÓN DE PLANEACIÓN DE
LA COMPETITIVIDAD ACADÉMICA

Contenido

1.	Contexto social de la disciplina	4
1.1	Demanda en la generación de conocimiento del programa educativo	4
1.2	Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Nacional, Estatal y Regional del programa educativo.	7
1.2.1	Contexto Nacional	9
1.2.2	Contexto Estatal	10
1.2.3	Contexto Regional	11
1.3	Demanda del plan de estudio del programa educativo en relación con el Plan Nacional, Estatal y Municipal de Desarrollo.....	12
1.3.1	Plan Nacional.....	12
1.3.2	Plan Estatal.....	13
1.3.3	Plan Municipal.....	16
1.4	Demanda del programa educativo en la solución de problemas sociales del contexto local	18
1.5	Demandas del programa educativo en el sector productivo local	20
2.	Oferta educativa.....	23
2.1	Descripción del programa educativo en programas similares	23
2.2	Descripción del programa educativo en la institución.....	25
2.3	Análisis FODA de la licenciatura en Mecatrónica.....	26
3.	Demanda educativa.....	28
3.1	Programas afines al programa educativo.....	28
3.2	Encuesta a 2 años de egreso	29
4.	Mercado laboral	29
4.1	Datos generales de los empleadores	33
4.2	Datos demográficos de los empleadores	34
4.3	Datos de la organización laboral	35
4.4	Factor ocupacional del profesionista del programa educativo.....	35
4.5	Evaluación del egresado de la institución, satisfacción de empleadores del programa educativo y desempeño laboral	36
	Conclusión de pertinencia social.....	37
	Pertinencia institucional.....	39

5.	Relación con el estado del arte de la disciplina	39
5.1	Pertinencia de la fundamentación teórica del programa educativo	42
5.2	Coherencia de la estructura curricular del programa educativo	46
5.3	Potencial de aporte al campo de conocimiento del programa educativo	55
5.4	Percepción estudiantil sobre el programa educativo en la UACJ	56
6.	Marco institucional.....	57
6.1	Alineación de los objetivos del programa educativo con el plan institucional de desarrollo.....	57
7.	Indicadores de desempeño académico.....	60
7.1	Evolución de la matrícula por periodos.....	61
7.2	Evolución de la tasa de eficiencia de las últimas 5 generaciones	61
7.3	Composición de la matrícula por lugar de origen	64
7.4	Inserción laboral en el campo de la disciplina	65
	Conclusión de pertinencia institucional	66
	Factibilidad	68
8.	Recursos humanos	68
8.1	Profesorado de tiempo completo, medio tiempo y honorarios del IIT	69
9.	Infraestructura	70
9.1	Infraestructura del programa educativo.....	70
10.	Capacidad financiera	74
10.1	Capacidad financiera del programa educativo.....	74
	Conclusiones de factibilidad.....	74
	Conclusiones y recomendaciones generales de pertinencia social, institucional, viabilidad y factibilidad.....	75
	Referencias consultadas.....	78

1. Contexto social de la disciplina

1.1 Demanda en la generación de conocimiento del programa educativo

El término Mecatrónica fue creado por el ingeniero Yasuhiro Kuroki en 1969, fue adoptado por funcionarios del Ministerio Internacional de Comercio e Industria (MIITI) de Japón en la noción original de la “Mecatrónica” incluía un proceso en el que se trataba de diseñar y fabricar productos electrónicos de tipo inteligentes, uno de los primeros desarrollos fue la cámara auto-focus Canon SLR, en el mundo la mecatrónica tiene una gran demanda debido al potencial para crear cosas innovadoras, Estados Unidos es considerado el mejor país para trabajar en esta área, en el caso de California es en donde se ofrece el salario más alto en un aproximado de 104.633 dólares al año, mientras que en Alemania les ofrece atractivas oportunidades laborales para los mecatrónicos especializados en la ingeniería de aviación, industria automotriz o biomédica con un contrato de trabajo mínimo de 46.906,89 dólares al año, por su parte en Canadá un salario promedio es alrededor de 81.700 dólares al año y finalmente en China las principales empresas se encuentran en Hong Kong con trabajos relacionados a los automotriz, sistemas espaciales y equipos biomédicos, un salario promedio oscila entre 30.867 y 39.747 dólares al año (Millano, 2012). Algunos de los inventos más reconocidos en la sociedad como parte de la innovación de la mecatrónica son el dron utilizado para reconocimiento territorial incluso espacial, los robots de inteligencia artificial, maquinas ensambladoras de productos, impresoras 3D y hasta casas inteligentes con la finalidad de hacer la vida del ser humano más fácil.

La mecatrónica llegó a México en 1990 cuando se brindan las primeras asignaturas orientadas al concepto de la Mecatrónica en Instituciones de educación Superior como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Anáhuac del Sur (UAS) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) (CIMAV, 2012), ofertándose por primera vez en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) en el semestre enero-junio 2013. La mecatrónica es la integración tecnológica de la mecánica, electrónica, informática y telecomunicaciones (Perdomo, 2003). Está relacionada al desarrollo de la microelectrónica, Inteligencia Artificial (AI) y los Sistemas Expertos (ES) los cuales son 2 tecnologías de suma importancia para la fabricación de aviones, barcos, robots de tipo industrial, vehículos automotrices o automatización de los sistemas de manufactura (Guanipa & Guillen, 2007).

En el ejercicio de la profesión la Mecatrónica desarrolla las competencias para diseñar, mantener y automatizar dispositivos y sistemas por medio de integrar conocimientos y tecnologías de la mecánica, electrónica y los sistemas computacionales con ello contribuyendo a la transformación económica, social y ambiental (Espino-Román, *et. al.*, 2015). La Mecatrónica se describe como una disciplina

integradora de áreas cuyo objetivo es proporcionar mejores productos, procesos y sistemas, uniendo las diferentes áreas de la ingeniería. También influye en el diseño de autos, robots, máquinas-herramienta, lavadoras, cámaras y muchas otras máquinas es un enfoque interdisciplinario para el diseño de la ingeniería. La mecatrónica junta áreas de la tecnología que incluyen sensores y sistemas de medición, de manejo y actuación (Bolton, 2017). Es también el estudio multidisciplinario que tiene como objetivo el control de los sistemas físicos por medio de la inteligencia computacional (Martínez, 2019).

El objetivo de la Mecatrónica es generar soluciones a los problemas de la sociedad por medio de sus diversas aplicaciones, las competencias de un ingeniero en mecatrónica para cumplir con las necesidades sociales actuales son: Resolver problemas de ingeniería, eficiencia y rentabilidad de los sistemas y procesos productivos, manejar sistemas, equipos y herramientas, cuidado del medio ambiente asociado al uso de las tecnologías, diseñar productos, procesos y sistemas de acuerdo con las necesidades tecnológicas, realizar investigaciones sobre problemáticas del futuro. Aplicar eficientemente la tecnología de productos, procesos y sistemas de acuerdo con las necesidades tecnológicas, automatizar procesos de manufactura, aplicar modernas prácticas de administración y negocios y demostrar preocupación por los códigos de práctica, estándares de la industria y requerimientos legales.

Los ingenieros en mecatrónica mantienen en el ejercicio de su profesión las siguientes habilidades y aptitudes (Tabla No. 1):

Tabla No. 1

Habilidades y aptitudes del profesional de la Ingeniería Mecatrónica

Habilidades	Aptitudes
Desarrollar soluciones en la industria por medio de procesos mecánicos, electrónicos e informáticos. Diseñar y manufacturar productos integrando las diversas áreas de la tecnología. Establecer líneas de producción introduciendo la automatización para la mejora de procesos.	Precisión para el logro de sus objetivos. Pensamiento matemático ya que es una fortaleza para la resolución de problemas. Capacidad de abstracción para reducir los procesos. Creatividad y análisis para identificar los procesos faltantes y proponer soluciones.

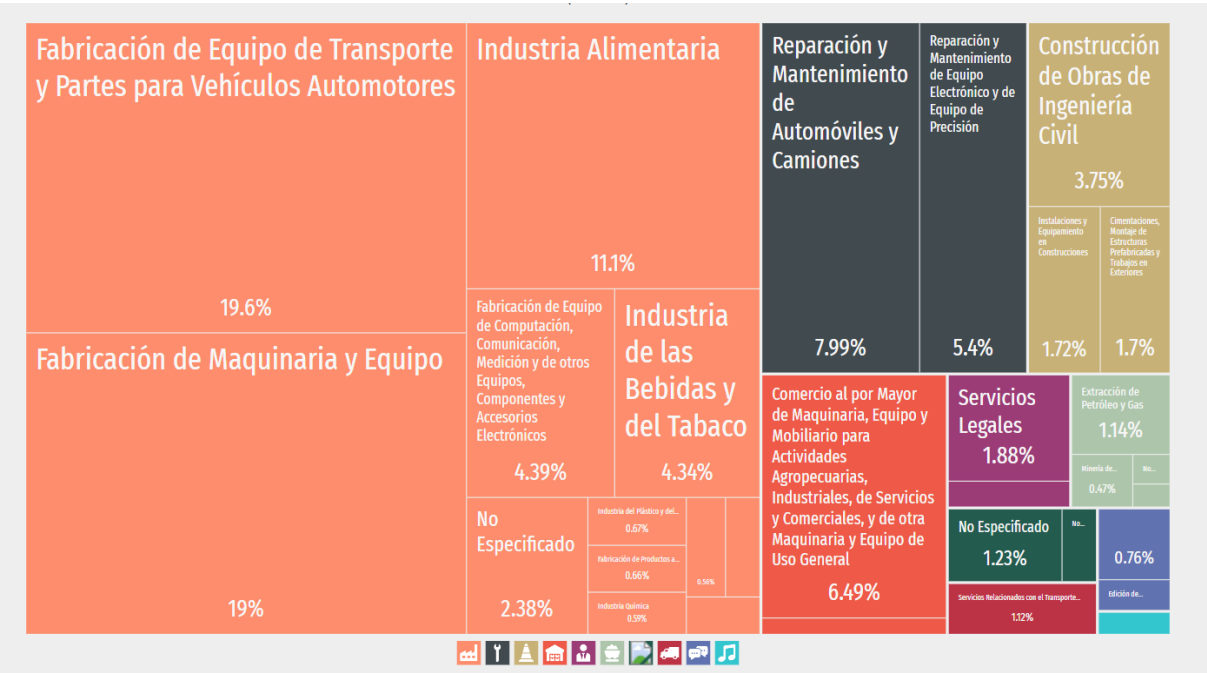
Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

El profesionista en Ingeniería Mecatrónica puede desempeñar su trabajo en el sector público, privado, en la producción de servicios, su trabajo va desde el diseño hasta la implementación de sistemas de control electrónicos o sistemas computarizados. Para el 2022 en México se registran 431

parques industriales, de los cuales 7 de ellos se encuentran ubicados en Chihuahua. En términos nacionales a partir de datos de Data México¹ (2022) un grueso poblacional de 19.6% en fabricación de equipo de transporte y partes para vehículos automotores, 19% fabricación de maquinaria y equipo, 11.1% Industria alimentaria, 4.9% en fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos, entre otros. Da cuenta que 3 de cada 10 profesionistas se dedica al grueso automotriz en el contexto de la calidad y producción. Es menester referir que más del 50% se dedica a la empresa privada, condición que es más favorable para las partes de vehículos automotores, fabricación de equipo de cómputo, productos metálicos e industria de plástico (Imagen No.1).

Imagen No. 1

Distribución de profesionistas por sector



Fuente: Data México. Gobierno de México 2022.

Las tasas actuales de ocupación, desde el Observatorio Laboral (2022) describe a la Ingeniería Mecatrónica (mecánica, electrónica y tecnología) con 392,615 profesionistas ocupados, con 76% hombres y 24% mujeres en ingreso mensual promedio de \$15,293.00 pesos M.N. En comparación con las tasas generales en el país para profesionistas ocupados, ocupa una de las más altas y con los mejores

¹ A partir de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

salarios promedio del país. Esto se debe a la alta gama de necesidad en materia de contratación donde el Producto Interno Bruto (PIB) tiene altos estándares de necesidad (Tabla No. 2).

Tabla No. 2

Ocupación, tasa de empleo y salario

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
392,615 Profesionistas ocupados	Hombres	76
	Mujeres	24
Ingreso mensual promedio (pesos M.N)	\$15,293	100

Fuente: Observatorio laboral (2022). Mayo 2023.

Con base en lo referido, las condiciones del programa educativo demuestran que con actualidad existen las necesidades de su aplicación e incluso la llegada y la correcta respuesta, por parte de la iniciativa privada para la generación de empleabilidad. Siendo una de las principales profesiones a nivel país en la industria manufacturera.

1.2 Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Nacional, Estatal y Regional del programa educativo.

La función de la mecatrónica es seleccionar los mejores métodos y tecnologías para diseñar y desarrollar de manera integral un producto, proceso para que sea más compacto a bajo costo y con mayor valor agregado en funcionalidad y calidad (Cordero, et. al. 2010). La UNESCO (2005) señala que las nuevas tecnologías impulsan los cambios sociales, que significan una promesa de desarrollo para todos mediante una alianza de libertad de expresión, el conocimiento, los principios democráticos y el ideal de justicia, señala que solo el 10% de la población mundial tiene acceso a internet mientras que el 90% de las personas “conectadas” viven en países industrializados: 30% en América del norte, 30% en Europa, 30% en Asia y el Pacífico, por lo que la ciencia, ingeniería y tecnología son de importancia del desarrollo social y económico.

El inicio de la mecatrónica tiene lugar desde Arquímedes quien plantea la Ley de la palanca inventando la polea compuesta, la catapulta de espejos y el tornillo sin fin entre otros inventos, pero establece como principio que “todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta una pérdida de peso

igual al peso del volumen del fluido que desaloja” (Perdomo, p. 49), tiempo después Herón de Alejandría escribe 13 obras sobre mecánica e inventa aparatos entonces jamás pensados como una máquina de vapor giratoria. Para el siglo XV los inventos de Leonardo Da Vinci destaco el traje de buzo y las maquinas voladoras que en su momento no tuvieron una práctica inmediata pero que posteriormente fueron parte de los aeroplanos. El desarrollo de la mecánica de Kepler y Copérnico trato del desarrollo de la mecánica celeste y el movimiento de los cuerpos en el espacio. Para el siglo XVI con Galileo Galilei y su estudio sobre la caída de cuerpos dio indicio origen a la ley gravitacional, los experimentos de Galileo influyeron en Isaac Newton para establecer las leyes fundamentales del movimiento o mejor conocidas como las 3 leyes de Newton. Entonces la mecánica surge como una rama de la física que estudia los cuerpos en reposo o en movimiento bajo la acción de cargas, entonces la electrónica estudia el movimiento de los electrones en un conductor o semiconductor por lo que en 1947 se inventa el primer transistor que funge como un semiconductor cuyas funciones son amplificar, oscilar o rectificar. Lo anterior es con la finalidad de mostrar que la mecatrónica es una disciplina interdisciplinaria en la cual se mezcla el conocimiento de la mecánica, electrónica y posteriormente informática que en tiempos actuales ha desarrollado inventos como el dron utilizado para reconocimiento territorial incluso espacial, robots de inteligencia artificial, maquinas ensambladoras de productos, impresoras 3D y hasta casas inteligentes con la finalidad de hacer la vida del ser humano más fácil (Tabla No. 3).

Tabla No. 3

Comportamiento histórico de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica

Temporalidad	Demanda de generación y productividad
Siglo XV y XVI	Kepler, Copérnico, Galileo y Newton.
1780	Mecanización, hierro, energía hidráulica, canales.
1830	Máquina de vapor, ferrocarril, maquinas, herramientas..
1876	Acero para transporte e ingeniería pesada (civil, química, eléctrica).
1900	Sistemas mecánicos (motor, dinamo, energía por combustión, bombas circulares)
1910	Motor de combustión interna, petróleo, petroquímicos, producción en masa de automóviles.
1920	Sistemas mecánicos con accionamientos eléctricos (hidráulica).
1935	Sistemas mecánicos con control automático (transistor, turbina de vapor).
1955	Sistemas mecánicos con control electrónico (análogo) (computadora digital, microcomputadora).
1960	Surge el termino de mecatrónica.
1975	Sistemas mecánicos con control digital continuo y control digital secuencial (microcontrolador, computadoras personales, sensores, robots industriales, plantas industriales).
1985	Sistemas mecatrónicos, integración mecánica y hardware electrónico, software que determina funciones.

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En el contexto nacional del 2020-2021 egresaron 855,731 ingenieros en México según datos oficiales de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) de ingenierías como Ciencias Computacionales, Ingeniería Civil, Desarrollo de Hardware y Software, Electricidad, Electrónica y Automatización, Industria de la Alimentación, Informática, Industrial, Mecánica, Mecatrónica, entre otras.

1.2.1 Contexto Nacional

México cuenta con 32 entidades federativas y con una población de 126,014,024 de personas. El total de viviendas en el país asciende a 35,219,141 y el grado promedio de escolaridad de la población con 15 o más años es de 9.7 años (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022). En datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022) se identifica que al corte del primer trimestre del 2022 un total de 56.1 millones de personas se encuentran ocupadas desempeñando alguna actividad de corte laboral en los distintos tipos de contrato, de los cuales, 34 millones son hombres y 22.1 millones son mujeres. En materia de sector económico, 6.5 millones (11.6%) labora en el sector primario, 14.2 millones (25.3%) en secundario u industrial y 35.1 millones (62.5%) en terciario o de servicios.

En materia de industria maquiladora en el país, refiere Rivera (2006) que principalmente en la actualidad existen empresas de ensamble, manufactura, procesamiento, reparación de materiales y otras. En el proceso de integración de contratación en la maquiladora existen deficiencias, ya que no existen los suficientes profesionistas para adherirse. Existe, por tanto, un excedente de plazas para ocupar en materia de ingeniería. Por lo tanto, el excedente tiene una generación negativa que impacta en la acumulación de capital, del cual, deriva en la llegada de extranjeros para ocupar los puestos. “La política industrial en México no ha generado hasta el momento las posibilidades de una producción competitiva que abastezca los mercados. En muchos casos resulta más redituable importar productos del exterior con precios bajos, que producirlos internamente. Las consecuencias de este proceso es un bajo crecimiento económico” (Rivera, 2006, p.120). México tiene sus principales parques industriales en el norte del país: Tijuana, Nogales, Mexicali, Ciudad Juárez, Ojinaga, Acuña, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros. Siendo Tijuana y Ciudad Juárez las dos principales sedes. En términos nacionales representan más del 80% del total de los parques industriales. En este sentido, según la Secretaría de Educación Pública (2019) existe un rezago de 20,000 ingenieros y necesidad de mejora en el entorno en los próximos 5 años, es decir en el 2024. Además, la Asociación Nacional de Universidades

e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), refiere que se necesita “un modelo para reducir la brecha y alinear los conocimientos y competencias con los egresados” (p.1) (Molina, 2022) (Tabla No. 4).

Tabla No. 4

Demanda Nacional en la solución de problemas del profesionista

Demanda de generación y productividad	Temporalidad
Déficit de 20,000 ingenieros	2019
Preocupación por falta de ingenieros ante el crecimiento industrial acelerado en México	2022

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

1.2.2 Contexto Estatal

Chihuahua es un estado de México que cuenta con un total de 67 municipios, con una extensión de 12.6 % del territorio nacional. El total de la población es de 3,741,869 habitantes que representa el 3% del total del país. La distribución de la población es 87 % urbana y 13 % rural, a comparación a nivel nacional el dato radica en 79 % y 21 % respectivamente. El sector que más aporta al PIB es el comercio con 3.6 % en el contexto nacional (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022). En materia ocupacional, Chihuahua cuenta en el primer trimestre del 2022 con una población económicamente activa de 1.74 millones de personas. La fuerza laboral corresponde en materia percentil 38.30 % mujeres y 61.70 % hombres, con un salario promedio de \$6,920.00 pesos M.N. al mes. Las ocupaciones que concentran mayor número de trabajadores son ensambladores y montadores de partes eléctricas y electrónicas (76,000 empleados/as), ventas, despachadores y dependientes en comercios (65,500 empleados/as) y comerciantes en establecimientos (59,400 empleados/as). Por otro lado, la tasa de desempleo es de 2.60% (45,100 personas) (Data México Beta, 2022).

Según la Asociación de Maquiladoras y Exportadoras de Chihuahua A.C. (2022) denominada INDEX CHIHUAHUA, existen en el estado 312 maquiladoras en Ciudad Juárez, 46 en Chihuahua, 4 en Cuauhtémoc, 2 Camargo, 1 Ojinaga y 1 Jiménez. Cuenta Ciudad Juárez con el 85.24% del total del estado. A ello, menciona González (2022) tiene como necesidad la generación de más ingenieros en la entidad, ya que ha tenido en consecuencia “la falta de ingenieros y el freno de la llegada de empresas”. Según Omar Saucedo (gerente regional de Microsoft TechSpark en México) existe un déficit que ha generado la intervención por parte de las asociaciones civil en el estado, ya que existen más de 17,000 vacantes pendientes de llenar solamente en Ciudad Juárez, condición que va desde técnicos hasta ingenieros (Tabla No. 5).

Tabla No. 5

Demanda Estatal en solución de problemas del profesionista

Rubro	Incidencia
Maquiladoras en Ciudad Juárez	312
Chihuahua	46
Cuauhtémoc	2
Camargo	2
Ojinaga	1
Jiménez	1
Ciudad Juárez sobre el total del estado	85.24%
Vacantes disponibles solamente en Ciudad Juárez	17,000

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

1.2.3 Contexto Regional

Ciudad Juárez está ubicada al norte del estado de Chihuahua y colinda con El Paso, Texas, Estados Unidos. El último censo en 2020 registró un total de 1,512,450 habitantes en la ciudad, con 50% hombres y 50% mujeres. Aproximadamente 140,364 habitantes rondan entre los 10 a 14 años, 138,623 entre los 15 a 19 años, 135,291 de 20 a 24 años; en su conjunto concentran el 27.40% de la población total. Es necesario hacer referencia que la población creció los últimos 10 años en 13.50% (Gobierno de México, 2022).

Respecto a la población económicamente activa, se encuentra cerca del 60%, del cual en el universo corresponden 64.90% formales y 35.10% informales. El salario promedio es de \$7,590.00 pesos M.N. para el índice formal y \$5,690.00 M.N. para el índice informal. En contexto de género, 61.70 % de la ocupación son hombres y 38.30 % mujeres. El principal sector de empleo es la industria manufacturera a partir de los parques industriales, el municipio cuenta con un total de 35 parques industriales (Gobierno de México, 2022). En referencia anterior, existe un déficit que ha generado la intervención por parte de las asociaciones civiles en el estado, ya que existen más de 17,000 vacantes pendientes de llenar solamente en Ciudad Juárez, condición que va desde técnicos hasta ingenieros (González, 2022) (Tabla No. 6).

Tabla No. 6

Demanda regional en solución de problemas por los ingenieros

Rubro	Incidencia
Maquiladoras en Ciudad Juárez	312
Ciudad Juárez sobre el total del estado	85.24%
Vacantes disponibles solamente en Ciudad Juárez	17,000

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

1.3 Demanda del plan de estudio del programa educativo en relación con el Plan Nacional, Estatal y Municipal de Desarrollo.

1.3.1 Plan Nacional

Según la Secretaría de Gobernación (2019) a través del Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2024 cuenta con tres grandes ejes: Política y gobierno, política social y economía (Tabla No. 7).

Tabla No. 7

Plan nacional de desarrollo 2018-2024

Ejes	Objetivos	Cambio de paradigma
Política y Gobierno	Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad Recuperar el estado de derecho Separar el poder político del poder económico Cambio de paradigma en seguridad	Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia Garantizar empleo, educación, salud y bienestar Pleno respeto a los derechos humanos Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad Reformular el combate a las drogas Emprender la construcción de la paz Recuperación y dignificación de las cárceles Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas Establecer la Guardia Nacional Coordinaciones nacionales, estatales y regionales Estrategias específicas
Política Social	Construir un país con bienestar Desarrollo sostenible	El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez Jóvenes Construyendo el Futuro Jóvenes Escribiendo el Futuro Sembrando Vida Programa Nacional de Reconstrucción Desarrollo Urbano y Vivienda Tandas para el Bienestar

Economía	<p>Detonar el crecimiento Mantener finanzas sanas No más incrementos impositivos Rescate del sector energético Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo Cobertura de internet para todo el país Proyectos regionales Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo Ciencia y tecnología</p>	<p>Creación del Banco del Bienestar Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional Construcción de caminos rurales Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada</p>
----------	---	--

Fuente: Gobierno de México, 2019. Mayo 2023.

La Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica impacta directamente en el apartado de economía, ya que está relacionado con la ciencia y la tecnología, es preciso recordar que tiene una relación con la innovación y los procesos de ciencia y tecnología. Así mismo, mediante la generación de profesionistas que interceden en impulsar la reactivación, mercado interno de avances en ciencias, proyectos regionales, entre otros. La demanda en la solución de problemas sociales del contexto nacional radica directamente en el proceso de reactivación económica (Tabla No. 8).

Tabla No. 8

Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Nacional

Eje	Sincronicidad, demanda social e intervención	Campo de acción
Economía	Ciencia y tecnología	Innovación tecnológica

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

1.3.2 Plan Estatal

En materia estatal, la presente administración de Chihuahua cuenta con el Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027, el documento presenta 5 ejes: 1) Salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua, 2) Crecimiento económico innovador y competitivo, 3) Ordenamiento territorial moderno y sustentable, 4) Seguridad humana y procuración de justicia y 5) Buen gobierno cercano y con instituciones sólidas (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2022) (Tabla No. 9). El/ la profesionista en Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica con base en su área de expertis se encuentra cercano al eje de crecimiento económico innovador y competitivo, ya que en el desarrollo de capital humano se encuentra relacionado con el objetivo al dar impulso a estrategias de especialización inteligente (Tabla No. 9).

Tabla No. 9

Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027

Ejes	Objetivo	Cambio de paradigma
Salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua	<p>Atención oportuna y de calidad de los servicios de salud a cargo del estado</p> <p>Promoción, prevención y control de enfermedades</p> <p>Protección contra riesgos sanitarios</p> <p>Inclusión social y sujetos prioritarios</p> <p>Fortalecimiento comunitario y participación ciudadana</p> <p>Jóvenes con mejores opciones de vida</p> <p>Cobertura educativa</p> <p>Calidad educativa</p> <p>Construcción, conservación y mantenimiento de la infraestructura deportiva</p> <p>La cultura como herramienta de identidad y orgullo de nuestras raíces y cambio social</p>	<p>Modernización del Parque Central en Ciudad Juárez</p> <p>Cobertura de servicios de salud</p> <p>Restitución de las estancias infantiles</p> <p>Abastecimiento de medicamentos</p> <p>Programa: Adopta tu escuela</p> <p>Becas escolares</p> <p>Programa de clínicas móviles para lugares remotos</p> <p>Desarrollo del Centro de Alto Rendimiento Deportivo Creel</p> <p>Centro de Atención a las adicciones y salud Mental</p> <p>Fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento hospitalario</p> <p>Creación de la Universidad del Béisbol</p>
Crecimiento económico innovador y competitivo	<p>Fomento al desarrollo y escalamiento de micros, pequeñas y medianas empresas</p> <p>Economía social solidaria</p> <p>Desarrollo de capital humano para el empleo.</p> <p>Desarrollo y fortalecimiento de la industria chihuahuense</p> <p>Fomento industrial y atracción de inversiones</p> <p>Desarrollo sustentable del sector energético del estado</p> <p>Socialización de la ciencia en el estado</p> <p>Fomento a la actividad minera mediante el desarrollo sustentable</p> <p>Fomento y desarrollo turístico estatal</p> <p>Fomento artesanal</p> <p>Campo competitivo</p> <p>Modernización de la justicia Laboral</p> <p>Centro de conciliación laboral del Estado de Chihuahua</p>	<p>Creación del corredor turístico Nuevo Casas Grandes</p> <p>Fortalecimiento del corredor turístico de Creel</p> <p>Creación del corredor turístico Parral – Jiménez</p> <p>Programa de Pueblos Tradicionales SPARK</p> <p>Impulso a MiPyMEs innovadoras</p> <p>Construcción del Rastro certificado TIF y empacadora</p> <p>Creación del corredor turístico de la manzana en Cuauhtémoc y el queso en Guerrero</p> <p>Promoción turística</p> <p>Construcción de los Centros de Conciliación en el estado</p> <p>Construcción del puente Sinaloa Chihuahua como parte del corredor comercial Texas Topolobampo</p> <p>Infraestructura y equipamiento acuícola</p> <p>Programa de modernización, tecnificación y equipamiento de distritos de riego y temporal tecnificados</p> <p>Establecimiento del corredor turístico noroeste en Paquimé</p> <p>Agencia Estatal de Energía</p> <p>Impulso del turismo médico</p> <p>Impulso Estrategias de especialización inteligente</p> <p>Horizonte Chihuahua: electromovilidad, industria inteligente y sustentable</p>

<p>Ordenamiento territorial moderno y sustentable</p>	<p>Infraestructura de vías de comunicación de calidad, eficientes y seguras Transporte y movilidad urbana sustentable Gestión integral del agua Vivienda digna y de calidad Desarrollo urbano regional sustentable Cambio climático y cuidado del medio ambiente</p>	<p>Infraestructura básica de rehabilitación de calles y caminos rurales Sistema integral de transporte urbano digno y seguro Transporte BRT eficiente en Ciudad Juárez Programa de rehabilitación en rutas alimentadoras y troncales de transporte Programa de infraestructura de agua y drenaje Programa de infraestructura en espacios deportivos y escuelas en los municipios Programa de transformación de Riberas del Bravo en Ciudad Juárez Construcción Gaza 2 en Ciudad Juárez Agua potable y drenaje en Ciudad Juárez Mejoramiento de la imagen urbana con programas de semaforización, señalamiento horizontal y vertical en carreteras y áreas urbanas Operación del Aeropuerto de Creel Construcción y ampliación de pasos a desnivel en Ciudad Juárez</p>
<p>Seguridad humana y procuración de justicia</p>	<p>Juntos por la seguridad ciudadana Profesionalización y especialización de los oficiales de policía Equipamiento e innovación tecnológica de la policía del estado Coordinación interinstitucional entre corporaciones de seguridad en el estado Cultura de la protección civil Profesionalización, equipamiento y modernización de los cuerpos de protección civil Fortalecimiento institucional en materia de protección civil a nivel estatal Movilidad vial Investigación y procuración de justicia Atención integral a víctima del delito y violaciones a derechos humanos Rehabilitación y reinserción social Evaluación de fondos federales para la seguridad pública y la procuración de justicia</p>	<p>Creación de la plataforma Centinela de Seguridad Pública: cámaras PTZ, cámaras lectoras de placas, drones, arcos, filtros y video walls Fortalecimiento de la Fiscalía Especializada en la Mujer Programa Estatal de Prevención y Justicia Cívica Implementación del Escuadrón Rosa Estrategia Sendero Seguro Establecimiento de Centros de Reacción Inmediata Fiscalía General del Estado / Poder Judicial Digitalizados</p>
<p>Buen gobierno cercano y con instituciones sólidas</p>	<p>Mejora de regulaciones y simplificación de trámites gubernamentales Gobierno abierto y transparente Gobierno eficaz y eficiente Fortalecimiento de los ingresos públicos Deuda pública equilibrada Presupuesto basado en resultados y evaluación del desempeño Administración eficaz y eficiente de los recursos públicos</p>	<p>Ley de ingresos y presupuesto de egresos balanceados Creación del sistema Chihuahua Digital, Una Cultura</p>

Fuente: Gobierno del estado de Chihuahua, 2022. Mayo 2023.

Como se ha hecho referencia, el ingeniero mecatrónica cuenta con la especialidad en crecimiento económico respecto al eje, ya que representan profesionistas de corte tecnológico que tiene una relación de fomento en especialización en el área donde existe mayor incidencia y demanda de todo el país, es decir, la manufactura (Tabla No. 10).

Tabla No. 10

Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Estatal

Eje	Sincronicidad, demanda social e intervención	Campo de acción
Crecimiento económico innovador y competitivo	<p>Fomento al desarrollo y escalamiento de micros, pequeñas y medianas empresas</p> <p>Economía social solidaria</p> <p>Desarrollo de capital humano para el empleo</p> <p>Desarrollo y fortalecimiento de la industria chihuahuense</p> <p>Fomento industrial y atracción de inversiones</p> <p>Desarrollo sustentable del sector energético del estado</p> <p>Socialización de la ciencia en el estado</p> <p>Fomento a la actividad minera mediante el desarrollo sustentable</p> <p>Fomento y desarrollo turístico estatal</p> <p>Fomento artesanal</p> <p>Campo competitivo</p> <p>Modernización de la justicia laboral</p> <p>Centro de conciliación laboral del Estado de Chihuahua</p>	<p>Creación del corredor turístico Nuevo Casas Grandes</p> <p>Fortalecimiento del corredor turístico de Creel</p> <p>Creación del corredor turístico Parral – Jiménez</p> <p>Programa de Pueblos Tradicionales SPARK</p> <p>Impulso a MiPyMEs innovadoras</p> <p>Construcción del Rastro certificado TIF y empacadora</p> <p>Creación del corredor turístico de la manzana en Cuauhtémoc y el queso en Guerrero</p> <p>Promoción turística</p> <p>Construcción de los Centros de Conciliación en el estado</p> <p>Construcción del puente Sinaloa Chihuahua como parte del corredor comercial Texas</p> <p>Topolobampo</p> <p>Infraestructura y equipamiento acuícola</p> <p>Programa de modernización, tecnificación y equipamiento de distritos de riego y temporal</p> <p>tecnificados</p> <p>Establecimiento del corredor turístico noroeste en Paquimé</p> <p>Agencia Estatal de Energía</p> <p>Impulso del turismo médico</p> <p>Impulso</p> <p>Estrategias de especialización inteligente</p> <p>Horizonte Chihuahua: electromovilidad, industria inteligente y sustentable</p>

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

1.3.3 Plan Municipal

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2021-2024 de la Heroica Ciudad Juárez, cuenta con 5 ejes: 1) Gobierno moderno, eficaz y transparente, 2) Seguridad comunitaria, 3) Economía para el bienestar, 4) Orden territorial y urbano y 5) Justicia social y equidad de género. La Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica se encuentra ubicada en el eje de economía para el bienestar cuyo objetivo es promover e incentivar las capacidades productivas, los servicios y la autogestión de los ciudadanos. Facilitando la apertura de las pequeñas y medianas empresas de actividades competitivas que fortalezcan y

diversifiquen nuestra economía y que permitan generar bienestar para todos los juarenses con el cambio de paradigma de productividad y competitividad económica municipal (Tabla No. 11).

Tabla No. 11

Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024

Ejes	Objetivo	Cambio de paradigma
Gobierno moderno, eficaz y transparente	Consolidar un municipio honesto y de combate a la corrupción, mediante mecanismos que promuevan una eficiente rendición de cuentas, bajo criterios de gobierno abierto y transparencia proactiva	Transparencia y rendición de cuentas Combate a la corrupción Disciplina financiera Gobernanza Municipal Administración eficiente e innovación gubernamental Planeación
Seguridad comunitaria	Garantizar la integridad física, seguridad patrimonial y convivencia armónica, desde una perspectiva de vinculación entre, ciudadanos, policía municipal y con el orden estatal y federal	Diagnóstico de la seguridad pública Geografía delictiva Estado de fuerza Prevención del delito Policía de proximidad Equipamiento y Tecnología para la Seguridad Pública Profesionalización de los Cuerpos de Seguridad Pública Respeto a los Derechos Humanos Seguridad Vial Protección civil y servicios de emergencia
Economía para el bienestar	Promover e incentivar las capacidades productivas, los servicios y la autogestión de los ciudadanos. Facilitando la apertura de las pequeñas y medianas empresas de actividades competitivas que fortalezcan y diversifiquen nuestra economía y que permitan generar bienestar para todos los juarenses	Diagnóstico del desarrollo económico de Juárez Productividad y competitividad económica municipal Diversificación económica Sector rural Comercio en vía pública Emprendedores Turismo
Orden territorial y urbano	Garantizar que el desarrollo de Juárez, su infraestructura urbana y sus servicios públicos sean modernos y sustentables, que permita incrementar la plusvalía de nuestro municipio	Diagnóstico de desarrollo urbano y ambiental Planeación y ordenamiento Movilidad Medio ambiente Infraestructura urbana Servicios públicos
Justicia social y equidad de género	Generar condiciones que permite ser una sociedad más equitativa, en el que prevalezca la inclusión, la diversidad, la igualdad sustantiva de las mujeres y el apoyo a los grupos en situación vulnerable, en el que la educación, los valores culturales y el deporte sean elementos que	Diagnóstico del desarrollo social Bienestar para las personas y apoyo a grupos vulnerables Personas vulnerables Discriminación Salud pública Educación Arte y cultura

	coadyuven al desarrollo integral de nuestras familias	Juventud Deportes Violencia contra las mujeres
--	---	--

Fuente: Gobierno Municipal H. Ayuntamiento de Juárez, 2021. Mayo 2023.

Así también, el/la profesionista en Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en su área de desempeño tiene sincronía con el eje de economía para el bienestar, ya que, dentro de sus condiciones de elementos, tiene la incidencia en la productividad y competitividad económica municipal (Tabla No. 12).

Tabla No. 12

Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Municipal

Eje	Sincronicidad, demanda social e intervención	Campo de acción
Economía para el bienestar	Promover e incentivar las capacidades productivas, los servicios y la autogestión de los ciudadanos. Facilitando la apertura de las pequeñas y medianas empresas de actividades competitivas que fortalezcan y diversifiquen nuestra economía y que permitan generar bienestar para todos los juarenses	Productividad y competitividad económica municipal

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Por lo referido, la condición de demanda en el sector Nacional, Estatal y Regional es necesario desde los ejes centrales de acción.

1.4 Demanda del programa educativo en la solución de problemas sociales del contexto local

Ciudad Juárez según Valle (2022) se ha posicionado como una ciudad dinámica que cuenta con un mercado inmobiliario industrial por encima del 10% a nivel nacional en demanda bruta. Esto muestra que encuentra un 42% superior respecto al trimestre anterior, sobre todo en el giro: Médico, logístico, metal mecánico, manufactura, entre otras. En consecuencia, la demanda del programa educativo respecto al contexto local es “que existen grandes problemas de llenar las vacantes sobre las maquiladoras en materia de ingenieros”.

Rangel (2022) refiere que desde 2021 Ciudad Juárez se mantiene en la cuarta posición a nivel nacional de demanda industrial, en materia de ingenieros. Solamente fue superado por Monterrey, espacios urbanos aledaños de Monterrey y Tijuana. Se hace notar que 51 mil metros cuadrados de naves industriales están en Ciudad Juárez, condición que representa una relación de 8% a nivel país. Las

principales industrias de Juárez en orden de prelación y necesidad son: Manufacturero, logístico, automotriz, médico, plástica, electrónica y shelters.

En materia de la vinculación con el perfil del egresado de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas, refiere la institución:

Objetivos educacionales

1. El egresado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica mejora procesos de producción en la industria maquiladora a través del análisis, diseño e implementación de sistemas mecatrónicos.
2. El egresado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica resuelve problemas relacionados con los procesos de producción, tecnológicos y científicos de forma ética y responsable mediante trabajo en equipo.
3. El egresado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica se actualiza de forma permanente en los avances tecnológicos, manejo de personal y cambios en las normas internacionales a través de cursos de capacitación que imparten instituciones de educación, centros de investigación y empresas líderes en creación de tecnologías y en el ramo de capacitación.
4. El egresado de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica realiza investigación básica y aplicada en instituciones de educación superior y centros de investigación, donde colabora con equipos multidisciplinarios y multinacionales.
5. Los egresados de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica son profesionales competentes que dan a conocer los resultados de sus trabajos de investigación en diferentes foros tales como: congresos nacionales e internacionales, revistas de divulgación científica, libros de texto y artículos de divulgación del conocimiento.
6. El egresado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica es un profesionalista emprendedor que genera empresas rentables y sustentables, las cuales brindan servicios de consultoría, tecnológicos, de capacitación, de soporte y venta de insumos a la industria local y al sector público.
7. El egresado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería mecatrónica diseña, implementa y gestiona sistemas de mantenimiento de sistemas mecatrónicos en el sector productivo.

Atributos del egresado

1. Identificar, analizar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando las diferentes áreas que conforman la mecatrónica.
2. Aplicar y analizar procesos de diseño en ingeniería mediante el uso de los principios de diseño mecatrónico.
3. Desarrollar y conducir experimentación pertinente, a través del análisis; validación e interpretación de datos para establecer conclusiones en ingeniería aplicada a procesos de producción e investigación.
4. Comunicar de manera efectiva sus ideas, con adecuada expresión oral y escrita apoyado en tecnologías de información y comunicación.
5. Proceder con responsabilidad ética y profesional durante el ejercicio de su profesión.
6. Identificar y adquirir de manera permanente el conocimiento para mejorar su desempeño profesional.
7. Organizar y participar en grupos de trabajo, para realizar proyectos que involucren las aplicaciones de ingeniería.

1.5 Demandas del programa educativo en el sector productivo local

El Programa Institucional de Seguimiento a Egresados (PISE) perteneciente a la Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica (SPCOA) y a la Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional (DGPDII), en la encuesta de seguimiento de egresados a 2 años de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica con egreso en 2020 (realizada en 2020), a 33 egresados personas como ámbito poblacional total de la encuesta, refieren en materia de trayectoria laboral 15.2% no laborar (5 personas) y 84.8% sí laborar (28 personas). Del universo referido como trabajador/a, 7.1% tiene entre 1 y 6 meses, 7.1% de 6 meses a 1 año, 25% de 1 año a 2 años y 60.7% más de 2 años. En contexto relación de trabajo-carrera, un 28.6% refiere total coincidencia, 21.4% adecuada coincidencia, 28.6% mediana coincidencia, 17.9% baja coincidencia y 3.6% nula coincidencia. En materia de sector del trabajo actual, un 57.1% está relacionado a lo privado, 28.6% público, 10.7% organismo internacional y 3.6% social (sindicato, ONG). En materia de percepciones: Menos de \$10 mil en un 14.3%, entre \$10 y \$20 mil un 60.7%, entre \$20 y 25 mil un 7.1% y entre \$25 y \$35 mil pesos mensuales un 17.9%. por último, los referidos en la semaforización refieren en un 8.1 de “muy satisfechos” en materia de egreso por su carrera (Tabla No.13).

Tabla No. 13

Resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a dos años (generación 2020)

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Trabajo-ocupación	Tiene empleo	84.8
Antigüedad laboral	Más de 2 años	60.7
Relación trabajo-programa educativo	Total Coincidencia	28.6
Ámbito de trabajo	Sector privado	57.1
Percepción mensual (pesos M.N.)	Entre \$10 y \$20 mil	60.7
Rubro	Descripción	Ponderación
Satisfacción del programa educativo	Muy satisfecho	8.1

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En la encuesta referida del PISE realizada en el periodo 2021 a 38 egresados del 2021, de seguimiento a egresados a 2 años, manifiestan en trayectoria laboral que el 86.8% trabaja (33 personas) y 13.29% (5 personas) no laboran. Del universo de trabajadores corresponden a (33 personas) quienes tienen su empleo en materia de temporalidad entre 1 y 6 meses 21.2%, 6 meses a 1 año en 9.1%, de 1 a 2 años 15.2% y 54.5% más de 2 años. La relación de trabajo-carrera es considerada en 12.1% total coincidencia, 30.3% adecuada coincidencia, 36.4% mediana coincidencia, 15.2% baja coincidencia y 6.1% nula coincidencia. El 81.8% trabaja en el ámbito privado, 6.1% en el ámbito público, 9.1% en organismo internacional y un 3.0% en social (sindicato, ONG). En materia de percepción económica en un 3.0% percibe menos de \$10 mil, 30.3% entre \$10 y 20 mil, 21.2% entre \$20 y \$25 mil, 30.3% entre \$25 y \$35 mil y un 9.1% entre \$35 y \$45 mil pesos mensuales. El nivel de satisfacción se encuentra en 7.1 “muy satisfecho” (Tabla No.14).

Tabla No. 14

Resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a dos años (generación 2021)

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Trabajo-ocupación	Tiene empleo	86.8
Antigüedad laboral	Más de 2 años	54.5
Relación trabajo-programa educativo	Total Coincidencia	12.1
Ámbito de trabajo	Sector privado	81.8
Percepción mensual (pesos M.N.)	Entre \$10 y \$20 mil	30.3
Rubro	Descripción	Ponderación
Satisfacción del programa educativo	Muy satisfecho	7.1

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En la comparativa es visible los siguientes contextos:

1. Existe un incremento en la obtención de empleo de un 84.8% a 86.8% respecto a la generación 2020 y 2021.
2. En materia de antigüedad también hay una baja de 60.7% a 54.5% sobre el trabajo en la antigüedad de 2 años, en la condición 2020 y 2021.
3. En percentiles de coincidencia de trabajo y profesión, se identifica una baja de 28.6% en 2020 a 12.1% en 2021 en total coincidencia.
4. En el ámbito de trabajo aumentó el sector privado, pasando de un 57.1% privado en 2020 a 81.8% privado en 2021.
5. En el ámbito salarial se identifica una baja en la percepción entre \$10 y \$20 mil mensuales en 2020 un 60.7% bajo a 30.3% en 2021.
6. Ambos tienen la misma condición sobre los contextos de satisfacción de haber estudiado la profesión en la universidad.

Por lo referido, la condición de demanda en el sector productivo local es alto, ya que 8 de cada 10 egresados tiene empleo, con una antigüedad promedio de 2 o más años, con una relación de coincidencia entre empleo y profesión, además, la condición de ser en sector privado 8 de cada 10, con salarios por encima del promedio y adecuada satisfacción de la universidad.

2. Oferta educativa

2.1 Descripción del programa educativo en programas similares

Con datos obtenidos por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI, 2023) en México existen 55 programas de Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica de los cuales 38 pertenecen a instituciones públicas y 17 al sector privado, 4 de las instituciones se encuentran en el estado de Chihuahua que son la Universidad Tecnológica de Chihuahua, Universidad Tecnológica de Chihuahua Sur, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Chihuahua Escuela de Ingeniería y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez en el Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT). En el presente apartado se hace referencia a 4 instituciones que ofertan el programa educativo de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica con sus perfiles de egreso, modalidad, créditos y semestres por institución (Tabla No. 15).

Tabla No.15

Relación de instituciones que ofertan el programa educativo

Universidad	Organismo acreditador	Perfil de egreso	Modalidad	Créditos y/o semestres
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	CACEI	Contará con una sólida formación y conocimientos en las ciencias básicas, en las áreas de diseño mecatrónico, sistemas de control, electrónica industrial, manufactura y materiales. Podrá desempeñarse eficientemente durante su vida profesional, ser dinámico, disciplinado e interactuar con otros profesionales de áreas afines, y que le servirán de base para especializarse, emprender estudios de posgrado, y, sobre todo, para mantenerse actualizado respecto a los constantes avances en las técnicas y las tecnologías de la ingeniería mecatrónica, con una actitud humanista, creativa e innovadora, y con vocación de servicio.	Presencial	10 semestres 421 créditos
Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	CACEI	Un profesionista que se incorpore a los acelerados progresos y cambios de la tecnología. Capacitados para innovar las tecnologías existentes y para resolver problemas de ingeniería que involucren el diseño de dispositivos complejos y máquinas inteligentes de acuerdo con los requerimientos sociales. Innovación de tecnologías propias y su adaptación a nuevos procesos, productos y servicios, para cubrir la demanda por el crecimiento de la industria en la que implica la integración de las disciplinas constitutivas de la	Presencial	10 semestres 220 créditos

		Mecatrónica; a través del uso adecuado de las tecnologías generadas en todo el mundo, tanto en el área de la electrónica, Mecánica, Automatización y Programación.		
Universidad Autónoma de Baja California	CACEI	<p>Desarrollar sistemas mecatrónicos, mediante el diseño e integración de tecnologías cumpliendo con la normatividad técnica y de seguridad vigente, para brindar soluciones a problemas industriales, con actitud de liderazgo y profesionalidad, preservando el medio ambiente con responsabilidad social.</p> <p>Automatizar procesos de manufactura, mediante la aplicación de sistemas de instrumentación, control y supervisión, para mejorar la productividad y estandarizar la calidad de los productos, de forma organizada, eficiente y puntual.</p> <p>Gestionar proyectos mecatrónicos, mediante la formulación, administración y evaluación, para la mejora de procesos y optimización de recursos, de manera creativa, innovadora y colaborativa.</p>	Presencial	8 semestres 350 créditos
Tecnológico Nacional de México	CACEI	<p>Ejerce su profesión legal y responsablemente para cumplir con las normas nacionales e internacionales que apliquen. Analiza, sintetiza, diseña, simula, construye e innova productos, procesos, equipos y sistemas mecatrónicos, para impactar positivamente en su entorno con una actitud investigadora, de acuerdo a las necesidades tecnológicas, sociales actuales y emergentes.</p> <p>Instala, opera, optimiza, controla y mantiene sistemas mecatrónicos integrando tecnologías mecánicas, eléctricas, electrónicas y herramientas computacionales.</p> <p>Planifica, evalúa, genera, administra y transfiere proyectos industriales y de carácter social para el desarrollo tecnológico del país.</p> <p>Participa, coordina y/o dirige grupos multidisciplinarios a través del trabajo en equipo para asegurar la calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad en la implementación de proyectos mecatrónicos con sentido de responsabilidad de su entorno social y cultural para un desarrollo sustentable.</p> <p>Posee capacidades de liderazgo, comunicación, interrelaciones personales para transmitir ideas, facilitar conocimientos y trabajar con responsabilidad colectiva para la solución de problemas y desarrollo de proyectos con un sentido crítico y autocrítico.</p> <p>Desarrolla proyectos con un espíritu innovador, emprendedor y comprometido con su actualización profesional continua y autónoma, para estar a la vanguardia en los cambios científicos y tecnológicos que se dan en el ejercicio de su profesión.</p> <p>Interpreta información técnica de las áreas que componen la Ingeniería Mecatrónica para la transferencia,</p>	Presencial	9 semestres 260 créditos

		adaptación, asimilación e innovación de tecnologías de vanguardia.		
--	--	--	--	--

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación y Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

2.2 Descripción del programa educativo en la institución

En el presente apartado se muestra la Tabla 16, en la que se divide en Nombre del programa educativo, nombre de la institución, localidad-estado, modalidad, acreditación y duración (Tabla No. 16).

Tabla No. 16

Descripción de la Licenciatura en Ingeniería mecatrónica

Rubro	Descripción
Nombre	Ingeniería Mecatrónica
Institución	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Tipo de institución	Pública-Autónoma
Localidad-Estado	Ciudad Juárez, Chihuahua, México
Modalidad	Presencial
Acreditación	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI)
Duración	9 semestres (421 créditos obligatorios y 24 optativos: total 445)

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación y Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

2.3 Análisis FODA de la licenciatura en Mecatrónica

El plan de estudios de la Ingeniería en Mecatrónica en la UACJ está avalado por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), está compuesto de tres niveles (Tabla No. 17):

Tabla No. 17

Descripción de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en la UACJ

Nivel de formación	Porcentaje (%)	Créditos	Asignaturas
Básico	33.7	150	18
Intermedio	35.2	157	21
Avanzado	25.7	114	14
Total obligatorios	94.6%	421	53
Optativa	4.4%	24	(Abierto)
Total programa	100	445	53 y optativas

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación y Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Por objetivo general:

Formar ingenieros en mecatrónica capaces de diseñar, integrar, administrar, mantener y operar sistemas mecatrónicos, con un enfoque multidisciplinario fundamentado en las ingenierías mecánica, electrónica y de sistemas de control a través de sistemas de información, para incorporar nuevas tecnologías a los procesos de producción.

Con base en el objetivo general y con el propósito de identificar las fortalezas y debilidades del programa a partir de la encuesta de seguimiento a 5 años de egresados en el periodo 2022 de la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica fundamentado en que los egresados transitaron el plan de estudios y tuvieron la formación con una relación longitudinal de 5 años de egreso (Tabla No. 18).

Tabla No. 18

Análisis FODA, resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a 5 años, 2022 (egreso 2017)

Fortalezas	Situación de riesgo
<p>De la totalidad de los encuestados el 89.5% trabaja actualmente.</p> <p>El 93.8% mantienen un contrato de tiempo completo.</p> <p>23.5% percibe más de \$45 mil mensuales</p> <p>41.2% percibe entre \$20 y \$25 mil mensuales</p> <p>El 23.5% consideran que la formación adquirida en UACJ es excelente para desarrollar el empleo mientras que un 35.3% la considera Buena y un 35.3% aceptable.</p>	<p>Mayor actualización al docente en relación a lo que consume la industria actualmente así como capacitación para impartir de manera adecuada las asignaturas.</p>
Debilidades	Amenazas
<p>Exceso de trámites para obtener el título.</p>	<p>Ninguna</p>

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia.

Resultados de la encuesta de egresados a 5 años (Generación 2020). Mayo 2023.

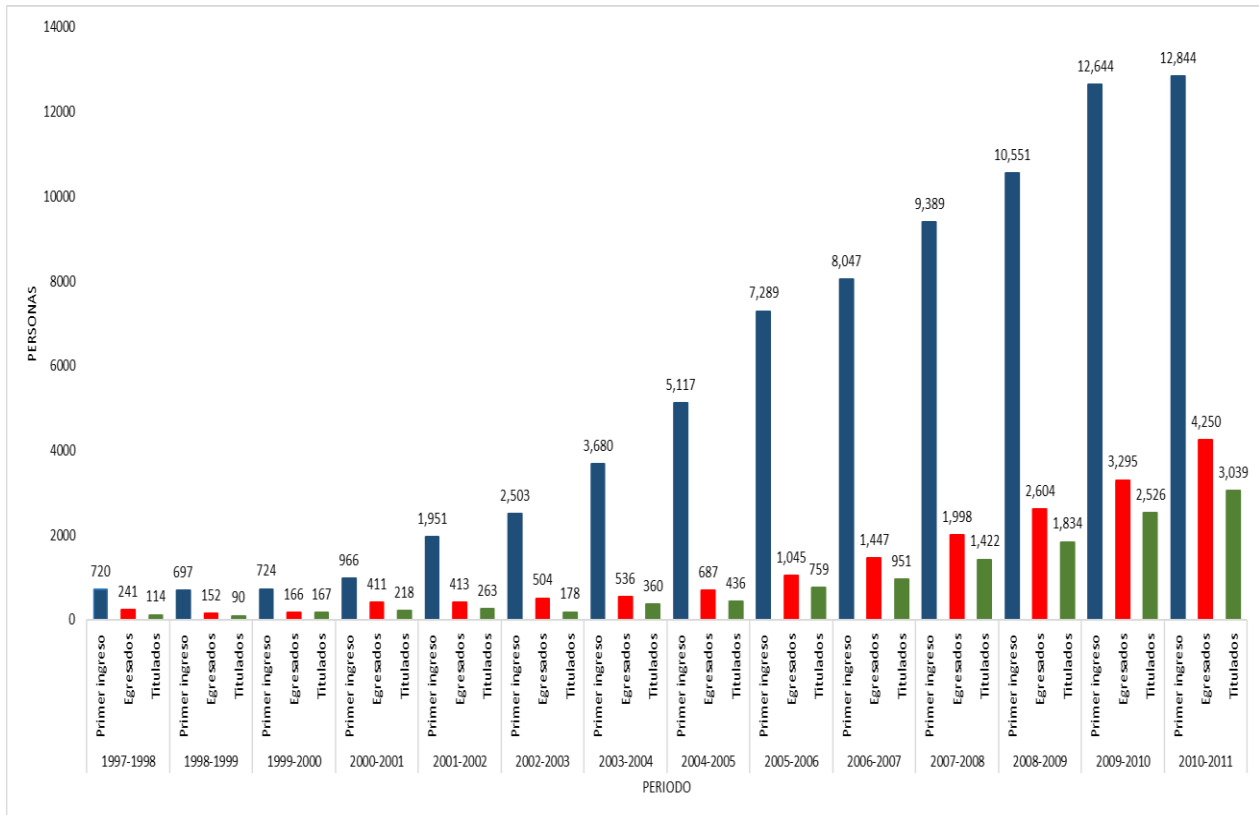
3. Demanda educativa

3.1 Programas afines al programa educativo

Los programas educativos afines a la Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica, se compara a nivel regional-estatal, actualmente existen 55 programas educativos similares acreditados por el CACEI. El ingreso de los estudiantes de Mecatrónica ha ido incrementando con el paso de los años como podemos observar en la gráfica “Primer ingreso, egresados y titulados de Licenciatura en ingeniería en México, especialidad: mecatrónica” que para el 2011 se titularon 3.039 ingenieros mecatrónicos, actualmente a nivel nacional 392,615 profesionistas laboran en dicha área a lo largo del país (Gráfica No.1).

Gráfica No. 1

Primer ingreso, egresados y titulados de Licenciatura en Ingeniería en México Especialidad: Mecatrónica



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023. Consultado en: <https://ai.org.mx/observatorio/educacion-en-ingenieria-en-mexico/licenciaturas-en-ingenieria/mecatronica/>

3.2 Encuesta a 2 años de egreso

Encuesta de seguimiento de egresados a 2 años de la Licenciatura en Mecatrónica de la UACJ (Tabla No. 19), en el periodo 2021.

Tabla No.19

Resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a 2 años de la UACJ, 2021.

Institución	Localidad	Aspirantes		Aceptados		A 2 años de egreso	Porcentaje (%)
		Total		Total			
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		
UACJ	Juárez	319	49	268	49	Titulado	97.4
						Tiene empleo	86.8
						Más de 2 años con empleo	54.5
						Total coincidencia relación trabajo-programa educativo	12.1
						Sector privado	81.8
						Percepción salarial mensual: 25 a 35 mil pesos M.N.	30.3
						Nivel jerárquico: intermedio	84.8
						Descripción	Ponderación
						Muy satisfecho con la formación	7.1

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

4. Mercado laboral

El mercado laboral para las personas profesionistas en ingeniería en el país según el Observatorio Laboral (2022)² en 10 programas educativos: Tecnología de la Información y la Comunicación, Electricidad y Generación de Energía, Electrónica y Tecnología de Telecomunicaciones, Ingeniería Mecánica, Electrónica y Tecnología, Construcción e Ingeniería Civil, Ingeniería Industria, Mecánica y Metalurgia, Manufacturas y procesos, programas multidisciplinarios o generales, Ciencias de la Computación, Ingeniería de Vehículos de Motor, Barcos y Aeronaves y Tecnología y protección del Medio Ambiente; señala mayor ingreso mensual promedio a Tecnología de la Información y la Comunicación seguida de Electricidad y Generación

² Cifras actualizadas al cuarto trimestre de 2022 de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Secretaría del Trabajo y Prevención Social-Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

de Energía, Electrónica y Tecnología de Telecomunicaciones e Ingeniería Mecánica, Electrónica y Tecnología (Tabla No. 20).

Tabla No. 20

Promedio de ingreso mensual por programa educativo y ocupación por sexo a nivel nacional

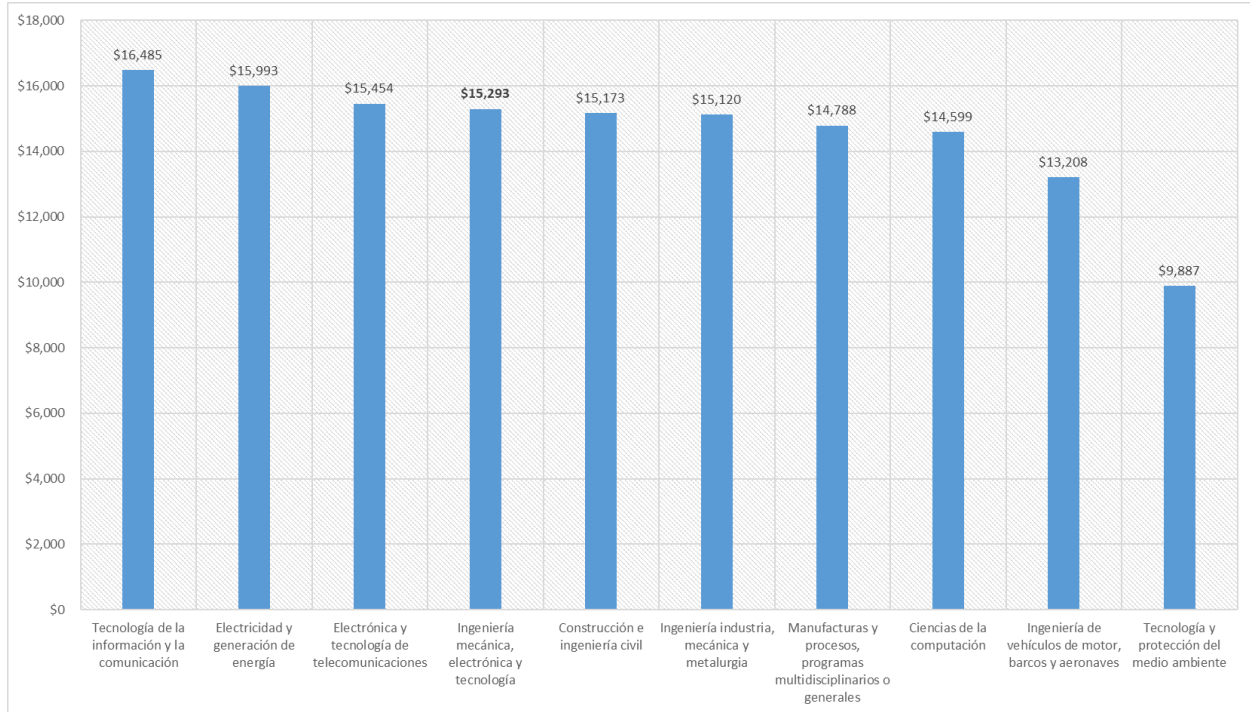
No.	Programa educativo	Ocupados (miles de personas)	Hombres (%)	Mujeres (%)	Ingreso mensual promedio (pesos M.N.)
1	Tecnología de la información y la comunicación	197,033	80	20	\$16,485
2	Electricidad y generación de energía	95,321	91	9	\$15,993
3	Electrónica y tecnología de telecomunicaciones	210,993	94	6	\$15,454
4	Ingeniería mecánica, electrónica y tecnología	392,615	76	24	\$15,293
5	Construcción e ingeniería civil	231,998	88	12	\$15,173
6	Ingeniería industria, mecánica y metalurgia	210,250	94	6	\$15,120
7	Manufacturas y procesos, programas multidisciplinarios o generales	14,049	81	19	\$14,788
8	Ciencias de la computación	481,913	71	29	\$14,599
9	Ingeniería de vehículos de motor, barcos y aeronaves	44,936	97	3	\$13,208
10	Tecnología y protección del medio ambiente	19,809	51	49	\$9,887

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En ingreso mensual, destaca en primer lugar Tecnología de la Información y la Comunicación seguida de Electricidad y Generación de Energía, Electrónica y Tecnología de Telecomunicaciones en cuarto lugar Ingeniería Mecánica, Electrónica y Tecnología y siendo el de mayor ingreso Tecnología y protección del medio ambiente (Grafica No. 2).

Gráfica No. 2

Comparativa de ingresos mensuales por programa educativo.

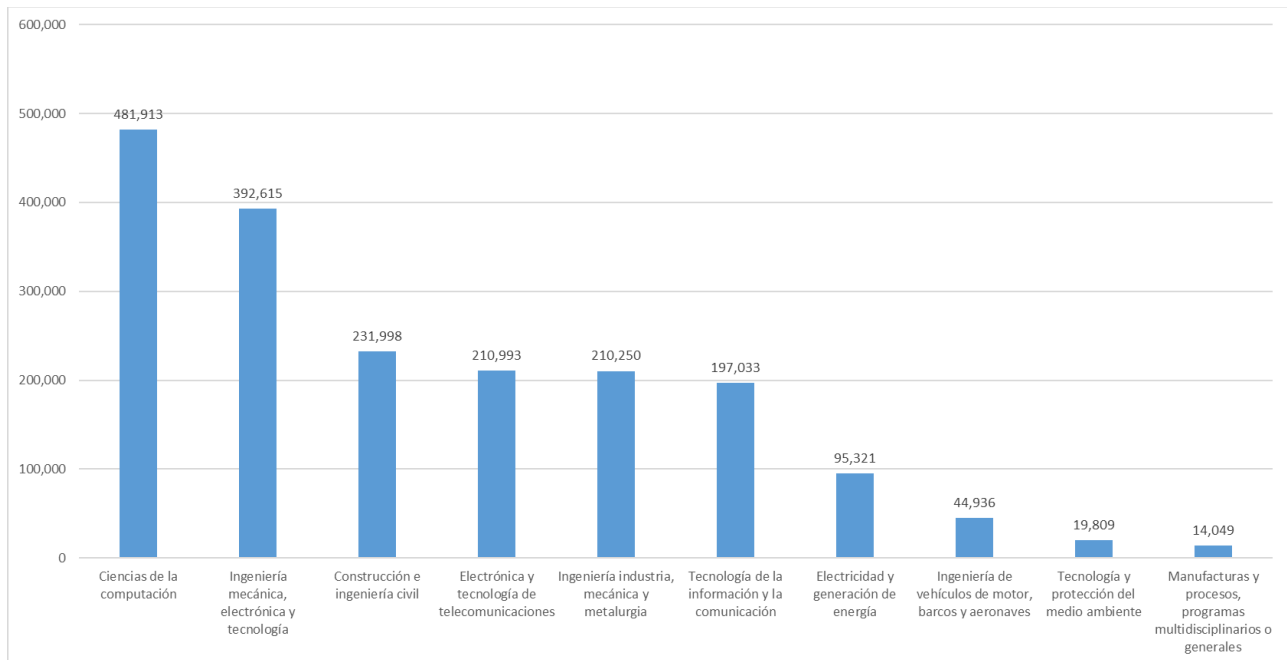


Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación y Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Es importante dar cuenta que en términos de ocupación el programa educativo en Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica tiene una relación de 392,615 personas en materia laboral siendo el segundo lugar, seguido de Construcción e Ingeniería Civil y Electrónica y Tecnología de Telecomunicaciones siendo el último Manufacturas y Procesos, Programas Multidisciplinarios o Generales (Grafica No. 3).

Gráfica No. 3

Comparativa de ocupación por programa educativo (miles de personas)



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación y Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En el caso de un estudio en 2021, la Universidad de Sonora (2021) 78.1% solamente tardó menos de 6 meses para tener empleo al egresar del programa educativo. Sobre los salarios mínimos de percepción en un 40% perciben de 3 a 5, seguido de 20% de 5 hasta 10. Hasta en un 96.8% se encuentran ocupados y solo un 3.2% desocupados (Tabla No. 21).

Tabla No. 21

Resultados de la encuesta de egresados de la Universidad de Sonora

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Muestra	Egresados	57
Género	Hombres	93.9
	Mujeres	6.1
Percepción en salarios mínimos (pesos M.N.)	5 hasta 10	20.0
	10 o más	10.0
	De 3 a 5	40.0
Tiempo en buscar empleo	Menos de 6 meses	78.1
	Sigue inactivo	0
	Entre 6 meses y 1 año	12.5
	Entre 1 año y 2 años	6.3

Sector de empleo	Sector industrial (privado)	60
	Educación	0.0
	Comercio	10
	Gobierno	0.0

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación y Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

4.1 Datos generales de los empleadores

Con la finalidad de medir y analizar el desarrollo académico y profesional de los aspirantes, estudiantes y egresados se realizan los Estudios para el Desarrollo Institucional (EDI) para mantener la calidad y excelencia académica de la educación superior del país. Los EDI se integran por 3 programas el primero es el Programa de identificación de Intereses de Profesionales de Educación Media Superior (PIIPEMS), con este se realiza el seguimiento de la trayectoria escolar, nivel socioeconómico y expectativas de formación de los aspirantes a la UACJ, el segundo es el Programa Institucional de Seguimiento a Egresados (PISE) que integra 3 estudios sobre el padrón de egreso, el seguimiento de egresados de 2 años (SEg2), Seguimiento de egresados de cinco años (SEg5) y el tercero es el programa de Estudios de Empleadores y Percepción Social (PEEPS) en el que se encuentra el Estudio de Empleadores (EEm) donde se recupera la opinión de los egresados para obtener empleo y de los empleadores en relación a la labor del egresado.

Durante el periodo 2021 el programa educativo de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica se obtuvieron las respuestas de 2 encuestas a empleadores sobre la percepción que se tiene sobre los egresados de este programa educativo y los niveles de satisfacción, con base en lo anterior se desarrolla en el presente capítulo: Datos generales de los empleadores, datos de la organización laboral, factor ocupacional del profesionista, evaluación del egresado de la institución y vinculación con la institución de satisfacción de empleadores sobre el programa educativo y el desempeño laboral.

4.2 Datos demográficos de los empleadores

Prevalecen los datos demográficos que los rangos de edad se encuentran en 25 a 29 años y 40 a 44 años, siendo el nivel jerárquico superior y medio con una antigüedad en el puesto que va desde 1 a 12 años (Tabla No. 22).

Tabla No. 22

Resultado de la encuesta de empleadores

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Estado civil	Casado	0
	Soltero	100
Género	Hombre	100
	Mujer	0
Rango de edad (años)	40 a 44	50
	25 a 29	50
Nivel Jerárquico	Superior	50
	Intermedio	50
Máximo grado de estudios	Licenciatura	50
	Doctorado	50
Antigüedad en el puesto (años)	Más de 12 años	50
	1 a 3	50

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

4.3 Datos de la organización laboral

El país de ubicación es México en el municipio de mayor participación siendo Juárez, de corte comercial y servicios, entre contexto público y ONG en el sector económico cuaternario y quinario (Tabla No. 23).

Tabla No. 23
Datos de organización laboral

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
País de ubicación	México	50
	Estados Unidos	50
Estado de ubicación	Chihuahua	100
Municipio e mayor participación	Juárez	100
Giro de la empresa	Industrial	100
Régimen jurídico de la empresa	Sector privado	100
	Sector público	0
	Organismo internacional privado o público	0
Sector Económico de la actividad laboral	Secundario	50
	Cuaternario	50
Tipos de discapacidad de las personas contratadas por la empresa relacionadas al rubro	Física y/o motriz	0

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional /Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de factibilidad y pertinencia. Mayo 2023.

4.4 Factor ocupacional del profesionista del programa educativo

En referencia, el profesionista en Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en el lugar encuestado del empleador, en promedio cuentan por lo menos con de 3 a 5 profesionistas egresados de la UACJ y de 6 a 10 en 50% (Tabla No. 24).

Tabla No. 24
Ocupación del profesionista

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
¿Cuenta con profesionistas de la UACJ?	Si	100
Número de profesionistas UACJ	De 3 a 5	50
	De 6 a 10	50
Actividades profesionales del egresado	Supervisión y mando medio	100
Referencia de contratación	Currículum vitae	100

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

4.5 Evaluación del egresado de la institución, satisfacción de empleadores del programa educativo y desempeño laboral

En la evaluación destaca que los egresados de Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica cuentan con la actividad profesional de supervisión en 100%. Las condiciones deseables del egresado son: resolución y análisis de problemas, iniciativa, liderazgo, estabilidad laboral y relaciones interpersonales. El nivel de satisfacción de los empleadores en relación al programa educativo es Muy satisfecho y en relación al desempeño laboral del egresado es Muy satisfecho (Tabla No. 25).

Tabla No. 25

Evaluación del egresado 2021

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Actividad/es profesional/es de egresados	Supervisión	100
	Operativo	0
Referencia para su contratación	Ser prestador de servicio social y prácticas profesionales	0
	Recomendación	0
	Currículum vitae	100
Características deseables del egresado	Resolución y análisis de problemas	16.7
	Iniciativa	16.7
	Liderazgo	16.7
	Trabajo en equipo	0
Características poco desarrolladas en el profesionista	Liderazgo	0
	Experiencia	16.7
	Iniciativa, estabilidad laboral, relaciones interpersonales, otros	16.7
Facilidad de adquirir información complementaria	Normal	50
	Fácil	50
Perfil del egresado en congruencia con el campo laboral	Neutral	50
	De acuerdo	50
Rubro	Descripción	Ponderación
Nivel de satisfacción de empleadores sobre el programa educativo evaluado	Muy satisfecho	7.5 (Escala 0 a 10)
Nivel de satisfacción del egresado en su desempeño laboral	Muy satisfecho	9.0 (Escala 0 a 10)

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/jefatura de Estudios de factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Conclusión de pertinencia social

En el marco de referencia de los 4 apartados, en términos sociales a partir de pertinencia social existe un contexto social de la disciplina que demanda la generación de conocimiento, ciudad Juárez es económicamente sustentado por la industria maquiladora, motivo por el cual la ingeniería mecatrónica es demandada en el ámbito laboral local y nacional actualmente existen 392,615 personas laborando en esta área. En el caso de México, en cifras al cuarto trimestre del de la Encuesta Nacional de Ocupación y empleo, con un ingreso mensual de \$15,293.00 pesos M.N., es importante señalar que es la segunda carrera con mayor demanda a nivel nacional.

En los resultados de la encuesta a egresados a 2 años de la UACJ (2021) se obtuvo como respuesta que el 97.4% de los egresados están titulados, 86.8% se encuentran empleados en el sector privado principalmente, que la relación del conocimiento adquirido en su formación profesional coincide un 12.1% en relación al trabajo que ejercen diariamente en donde mantiene un nivel jerárquico de nivel intermedio en un 84.8%, con una percepción mensual que oscila entre los 25 a 35 mil pesos M.N. un 30.3% de la población, en general los egresados especifican que es tan Muy satisfechos con la formación que recibieron en su estancia en la UACJ.

Como parte del análisis FODA que se realizó a la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica se determinó como parte de las fortalezas que el 89.55 % de los egresados se encuentra trabajando actualmente, el 93.8% de ellos se encuentran con un contrato de tiempo completo, es importante señalar que los empleadores puntualizan que los profesionistas de esta área son un 23.5% excelentes para desempeñar el trabajo. Como parte de las debilidades solo fue señalado por los egresados el exceso de trámites para obtener el título, pero como parte de la situación de riesgo los egresados consideran importante señalar la necesidad de una actualización a los docentes frente a grupo en relación a los temas actuales de la industria maquiladora y una formación del docente con un poco más de vocación por la enseñanza de los temas que competen al área, finalmente es importante mencionar que no se encontró ninguna amenaza para la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica debido a que es actualmente funcional en la sociedad, el ámbito laboral y educativo, respondiendo a las necesidades regionales, estatales y nacionales.

En materia de evaluación se presentan los siguientes criterios e indicadores:

Contexto social de la disciplina 10.0; La demanda en la generación de conocimiento del programa educativo es fundamental en la ciudad, ya que la necesidad de empleo en la comunidad es principalmente resuelta por la presencia de la industria maquiladora en donde se encuentran activos programas de apoyo que responden a las necesidades sociales de la comunidad como educación gratuita y abierta, programas de becas para estudios universitarios, programas de nutrición y actividades extra laborales algunas de ellas enfocadas al fortalecimiento familiar.

Oferta educativa 10.0; En la localidad existen dos instituciones aparte de UACJ en donde se oferta el programa de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, pero de 3 a 5 empleados en el ámbito privado son egresados de la UACJ con actividades me supervisión y mando medio en un 100%, por lo que se considera que este programa es pertinente para el ámbito local, estatal y nacional.

Demanda educativa 10.0; En programas afines se considera adecuado ya que existe sincronía con otros programas a nivel local y nacional, pero en los últimos semestres más apegado a temas actuales ocupados por la industria maquiladora, los egresados y empleadores puntualizaron sentirse Muy satisfechos con el programa.

Mercado laboral 10.0; en relación con el factor ocupacional de profesionistas, la encuesta demuestra que es alta y que las condiciones laborales son óptimas para el egresado de la Licenciatura en ingeniería Mecatrónica al percibir un salario por arriba de la estadística nacional, al mantener contratos de tiempo completo y puestos de supervisión relacionados a la toma de decisiones.

La evaluación total de pertinencia social radica en 10.00 (Tabla No. 26).

Tabla No. 26
Resultado del Estudio de Pertinencia Social

Categoría	Aspecto por evaluar	Criterio	Evaluación de pertinencia	Evaluación final
Contexto social de la disciplina	Contexto social de la disciplina	Demanda en la generación de conocimiento del programa educativo	10.0	Pertinencia social 10.0
		Demanda en la solución de problemas sociales del contexto nacional, estatal y regional del programa educativo		
		Demanda del plan de estudio del programa educativo en relación con el plan nacional, estatal y municipal de desarrollo		
		Demanda del programa educativo en la solución de problemas sociales del contexto local		
		Demandas del programa educativo en el sector productivo local		
		Análisis de la capacidad de respuesta del programa a los criterios del contexto. 10.0		

Oferta educativa	Programas similares, descripción y FODA	Descripción del programa educativo en programas similares	10.0	
		Descripción del programa educativo en la institución		
		Análisis FODA		
		Análisis del posicionamiento del programa en el contexto de la oferta. 10.0		
Demanda educativa	Programas afines, egreso y encuestas	Programas afines del programa educativo	10.0	
		Egreso de programas afines del programa educativo y UACJ		
		Encuesta a 2 y 5 años de egreso		
		Análisis de suficiencia de demanda 10.0		
Mercado laboral	Encuesta empleadores, factor ocupacional y desempeño laboral	Datos generales de los empleadores	10.0	
		Metodología		
		Datos de la organización laboral		
		Factor ocupacional del profesionista del programa educativo		
		Evaluación del egresado de la institución, satisfacción de empleadores y desempeño laboral		

Pertinencia institucional

La pertinencia institucional permite evaluar los aspectos relacionados con el desempeño e impacto institucional del programa educativo. Permite detectar la necesidad de actualizar, reestructurar o en caso necesario, suspender o cerrar el programa. En el presente son 3 apartados que permiten por medio de la investigación documental y de campo, conocer la relación con el estado del arte de la disciplina, marco institucional e indicadores de desempeño académico.

5. Relación con el estado del arte de la disciplina

La presente plantea las tendencias y evaluación reciente del campo de conocimientos de la disciplina y su aplicación. Análisis de plan de estudios, capacidades formativas del programa educativo y capacidad de ofrecer una formación pertinente para los estudiantes. La evaluación se apoya de la visión de programas similares o afines en otras instituciones nacionales. En la actualidad existen 39 sedes ubicadas en 18 estados y la Ciudad de México, donde se imparte el programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica (Tabla No. 27).

Tabla No. 27

Relación de instituciones nacionales donde se imparte la Licenciatura en Ingeniería mecatrónica

Estado	Número de sedes	Ciudad o delegación	Institución
Baja California	3	Tijuana, Tecate y Mexicali	Universidad Autónoma de Baja California
Coahuila de Zaragoza	2	Coahuila de Zaragoza	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera Instituto Tecnológico de Piedras Negras
Chihuahua	4	Chihuahua, Juárez	Universidad Tecnológica de Chihuahua Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (Instituto de Ingeniería y Tecnología) Universidad tecnológica de Chihuahua Sur Instituto Tecnológico Nacional
Ciudad de México	2	Ciudad de México	Universidad Nacional Autónoma de México (Facultad de Ingeniería) Instituto Tecnológico de Tláhuac
Durango	1	Durango	Instituto Tecnológico Superior de la Región de Los Llanos
Guanajuato	2	Guanajuato	Instituto Tecnológico de Celaya Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato
Hidalgo	2	Hidalgo	Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense Instituto Tecnológico de Huichapan
Jalisco	4	Ameca, Autlán, Lagos de Moreno	Universidad de Guadalajara (Centro Universitario de los Valles, Centro Universitario de la Costa Sur, centro Universitario de los Lagos) Universidad Tecnológica de Jalisco (Ciudad Creativa Digital)
Estado de México	8	Estado de México	Universidad Tecnológica de Tecámac Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco

			Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan Universidad Tecnológica del Sur del Estado de México Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán
Michoacán de Ocampo	1	Michoacán	Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo
Morelos	1	Morelos	Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos
Nuevo León	1	Nuevo León	Universidad Autónoma de Nuevo León (Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica)
Querétaro	1	Querétaro	Universidad Tecnológica de San Juan del Río
San Luis Potosí	1	San Luis Potosí	Universidad Autónoma de San Luis Potosí (Facultad de Ingeniería)
Sinaloa	1	Sinaloa	Universidad Politécnica de Sinaloa
Sonora	1	Sonora	Universidad de Sonora (Unidad Regional Centro División Hermosillo División de Ingeniería) Instituto Tecnológico de Sonora Náinari (Dirección de Ingeniería y Tecnología)
Veracruz	1	Veracruz	Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz
Yucatán	2	Yucatán	Universidad Tecnológica metropolitana de Mérida Universidad Autónoma de Yucatán (Facultad de Ingeniería)
Zacatecas	1	Zacatecas	Universidad Politécnica de Zacatecas

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. (Datos obtenidos de CACEI con corte de abril 2023). Mayo 2023.

En materia de programa educativo en el estado de Chihuahua, existen 4 sedes de las cuales 2 de ellas se ubican Ciudad Juárez a través del Instituto Tecnológico Nacional y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Lo anterior es importante ya que en Ciudad Juárez la industria maquiladora genera en la ciudad 339 mil empleos con 300 plantas distribuidas en la ciudad siendo de crucial importancia la

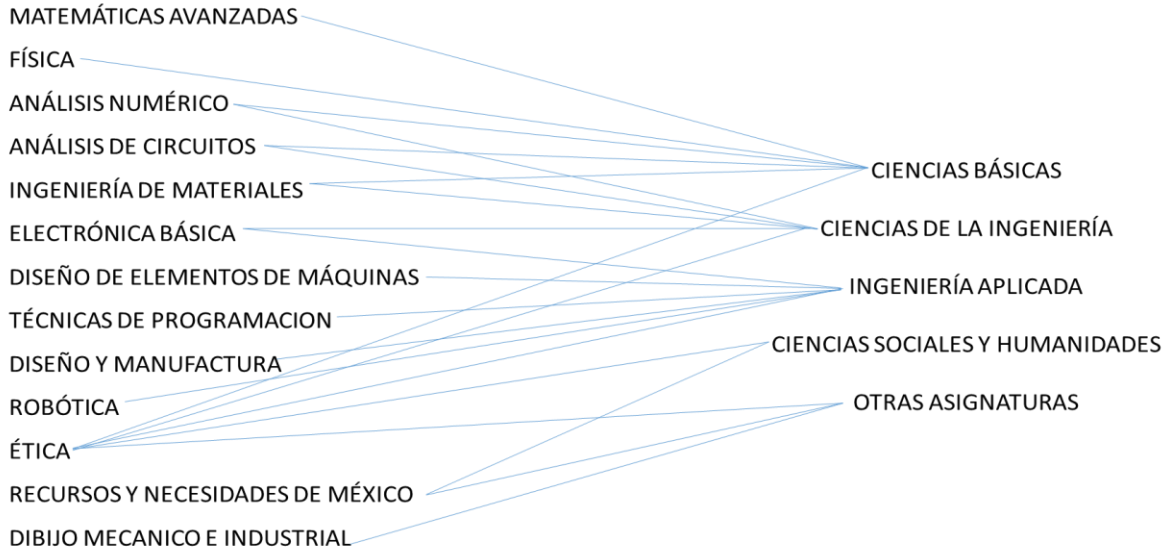
manufactura para la economía de la comunidad ya que el 25% de la población fronteriza labora en esa área (Norte digital, 10 noviembre 2022).

5.1 Pertinencia de la fundamentación teórica del programa educativo

En el presente, la pertinencia y fundamentación teórica, está relacionada con el objetivo de analizar las directrices desde el campo de conocimiento de las instituciones mencionadas. Se analiza la estructura de la malla curricular de 5 instituciones de Educación superior como lo son la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Tecnológico Nacional de México (TecNM) y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ). Dentro de la malla curricular de la UNAM está dividida en 5 partes que consta de 1) Ciencias básicas, 2) Ciencias de la Ingeniería, 3) Ingeniería aplicada, 4) Ciencias sociales y humanidades y 5) Otras asignaturas convenientes. En la primera consta de temas de álgebra, calculo, física, análisis numérico y matemáticas avanzadas. En la segunda parte Ciencias de la ingeniería competen asignaturas como el análisis de circuitos, ingeniería de materiales, mecánica de sólidos, electrónica básica, ingeniería de manufactura, diseño de elementos de máquinas. La tercera parte Ingeniería aplicada son asignaturas más especializadas para la mecatrónica como técnicas de programación, diseño y manufactura asistidos por computadora y robótica. La cuarta parte Ciencias sociales y humanidades con asignaturas que van en complemento para la formación profesional como ética profesional y recursos y necesidades de México, en la quinta parte otras asignaturas convenientes como fundamentos de programación, dibujo mecánico e industrial, ingeniería económica y desarrollo empresarial (Imagen No. 2).

Imagen No. 2

Fundamentación teórica del programa educativo en la Universidad Nacional Autónoma de México

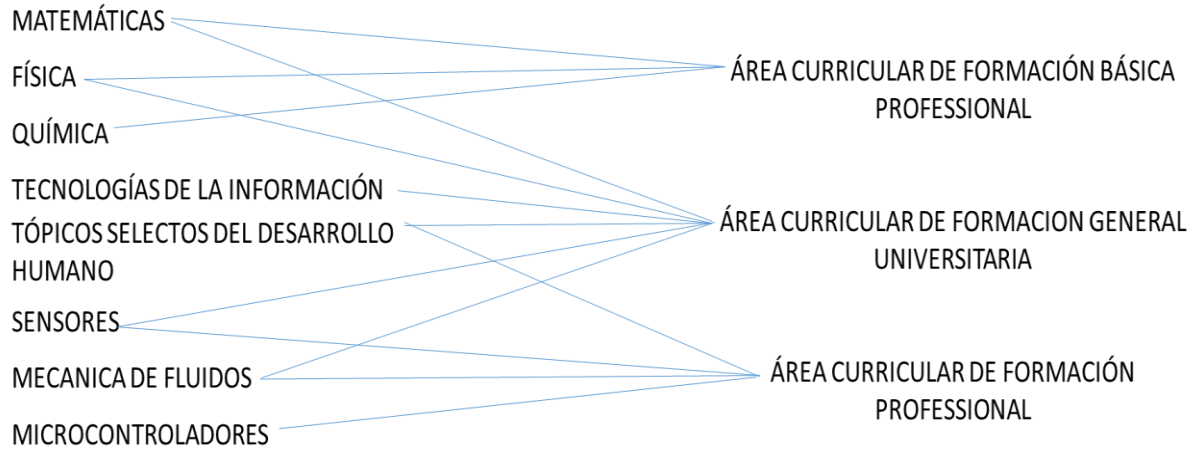


Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

La malla curricular de la Universidad Autónoma de Nuevo León está dividida en 4 partes y el servicio social, inicia con el área curricular de formación básica profesional en la cual se abordan las materias correspondientes a las matemáticas, física, química y álgebra, en segundo nivel se encuentra el área curricular de formación general universitaria que corresponde a materias que complementan la formación profesional de un profesionista en mecatrónica como aplicación de las tecnologías de la información, competencia comunicativa, apreciación de las artes, tópicos selectos de desarrollo humano, salud y deportes, ambiente y sustentabilidad, ética, sociedad y profesión. En tercer nivel el área curricular de formación profesional en donde se encuentran ubicadas las asignaturas correspondientes al ejercicio de la profesión como sensores y actuadores, mecánica de fluidos y laboratorio, microcontroladores y laboratorio, inteligencia artificial y redes neuronales, arquitectura de robots y laboratorio y finalmente el área curricular de libre elección (Imagen No. 3).

Imagen No. 3

Fundamentación teórica del programa educativo en la Universidad Autónoma de Nuevo León

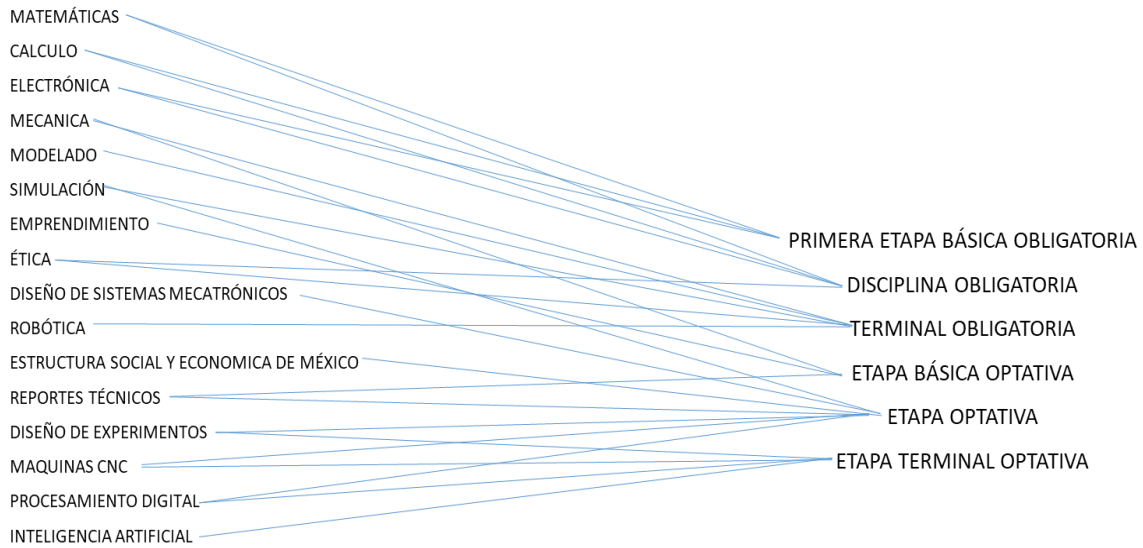


Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

La malla curricular de la Universidad Autónoma de Baja California está dividida en 5: Primera Etapa básica obligatoria donde se abordan materias del área de las matemáticas básicas como probabilidad y estadística y calculo. Segunda Etapa Disciplina obligatoria con asignaturas que van desde la electrónica, mecánica básica hasta avanzada, modelado, simulación, sistemas eléctricos, hidráulicos y neumáticos. Tercera Etapa terminal obligatoria comprende temas desde el emprendimiento, la ética, el diseño de sistemas mecatrónicas, automatización y robótica. En la cuarta etapa básica optativa son temas de complemento como estructura social y económica de México, Herramientas de la informática, Programación y redacción de reportes técnicos. En la quinta Etapa optativa se trabaja el dibujo asistido por computadora, el diseño de experimentos, maquinas herramientas CNC, procesamiento digital de señales y programación visual y finalmente en la sexta Etapa terminal optativa se trabajan temas desde la administración del mantenimiento industrial, higiene y seguridad, gestión de calidad, ingeniería de la producción, inteligencia artificial, comunicación y redacción científica (Imagen No. 4).

Imagen No. 4

Fundamentación teórica del programa educativo en la Universidad Autónoma de Baja California

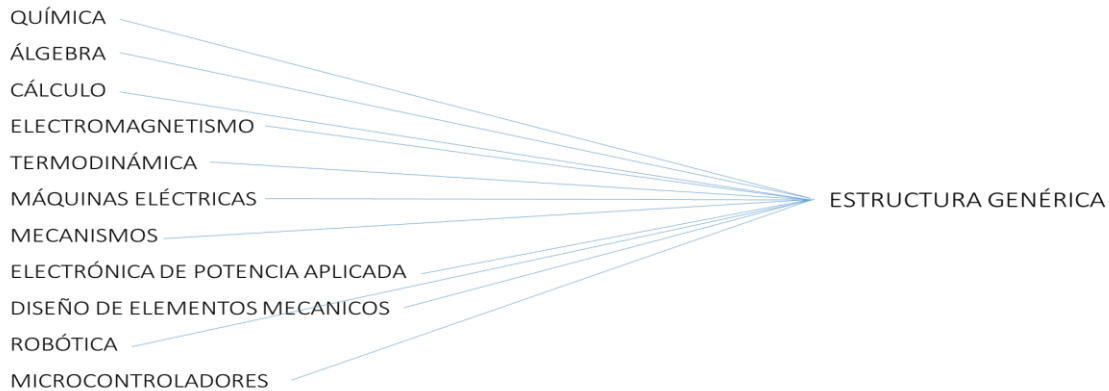


Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

La malla curricular del Instituto Tecnológico Nacional de México la mayor parte de las asignaturas son nombradas estructura genérica que se compone de 210 créditos que van desde las materias básicas como química I, álgebra lineal, cálculo hasta temas más enfocados a la especialidad como fundamentos de termodinámica y robótica (Imagen No. 5).

Imagen No. 5

Fundamentación teórica del programa educativo en el Instituto Tecnológico Nacional de México

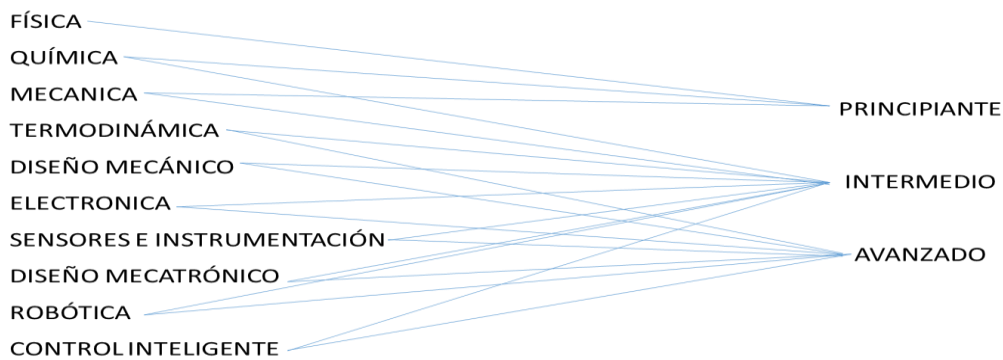


Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Finalmente, la malla curricular de la Licenciatura en Mecatrónica de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez está dividida en 3 niveles principiante, intermedio y avanzado. En la primera parte se ubican las asignaturas como física, química y álgebra, en nivel intermedio asignaturas como electrónica y sistemas de control lógico mientras que en nivel avanzado se puede ubicar robótica y diseño mecatrónico (Imagen No.6).

Imagen No. 6

Fundamentación teórica del programa educativo en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

A manera de cierre, existe sincronía en los programas educativos de Licenciatura en Ingeniería mecatrónica, más allá de que existen diferentes términos para nombrar los niveles como “principiante” o “básico”, entre otros. Los factores tienden a generar la formación desde el contexto teórico hasta las prácticas profesionales

5.2 Coherencia de la estructura curricular del programa educativo

El análisis consta de la coherencia de la estructura curricular dividida en campos de conocimiento, tal como: Teórico, metodológico e interdisciplinario; seleccionado por asignaturas en las etapas formativas de los estudiantes del programa educativo (básico, intermedio y avanzado). A lo referido, se realiza una comparativa entre los distintos programas similares que son acreditados. No obstante, el recurso de la “malla curricular” se presente en algunos programas educativos que por medio de su oferta lo tienen en el ámbito público (Tabla No. 28, imagen 7-11).

Tabla No.28

Fundamentación teórica de los Programas de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica

Programa	Institución	Campo teórico	Campo metodológico	Campo interdisciplinario
		Asignaturas		
Ingeniería Mecatrónica	Universidad Nacional Autónoma de México	Álgebra, cálculo y geometría analítica, química, álgebra lineal, calculo integral, estática, física experimental, probabilidad, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales, cinemática y dinámica, estadística, electricidad y magnetismo, análisis numérico, matemáticas avanzadas y termodinámica	Técnicas de programación, temas selectos de programación I, diseño mecatrónico, automatización industrial, robótica, diseño y manufactura asistidos por computadora y manufactura I	Redacción y exposición de temas de ingeniería, igualdad de género en ingeniería, Cultura y comunicación, Taller socio humanístico, optativas de ciencias sociales y humanidades, ética profesional y recursos y necesidades de México.
Ingeniería Mecatrónica	Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	Física I, II, III, IV, álgebra, matemáticas I, II, III, IV, introducción a la mecatrónica, circuitos eléctricos y laboratorio, dibujo para ingeniería, química general y laboratorio, mecánica vectorial, álgebra lineal	Sensores y actuadores y laboratorio, electrónica I y laboratorio, mecánica de fluidos y laboratorio, mecánica de materiales y laboratorio, maquinas eléctricas y laboratorio, electrónica digital, potencia fluida, diseño de sistemas electrónicos, diseño de máquinas, maquinas CNC, Inteligencia artificial y redes neuronales, arquitectura de robots y laboratorio, interfaces gráficas, modelo y simulación de sistemas mecánicos	Aplicación de tecnologías de información, Competencia comunicativa, apreciación a las artes, tópicos selectos de desarrollo humano, salud y deportes, ambiente y sustentabilidad, tópicos selectos para el desarrollo académico y profesional, contexto social de la profesión, tópicos selectos de lenguas y culturas extranjeras, ética, sociedad y profesión y tópicos selectos de ciencias sociales, artes y humanidades

Ingeniería Mecatrónica	Universidad Autónoma de Baja California (UABC)	Calculo diferencial, integral, álgebra, mecánica vectorial, programación y métodos numéricos, química, probabilidad y estadística, cálculo multivariable, electricidad y magnetismo, ecuaciones diferenciales.	Circuitos y mediciones eléctricas, termodinámica, electrónica analógica básica, mecánica de materiales, mecanismos, control clásico, control moderno, sistemas hidráulicos y neumáticos, automatización, circuitos digitales	Comunicación oral y escrita, introducción a la ingeniería, desarrollo profesional del ingeniero, metodología de la investigación, ética y legalidad, robótica
Ingeniería Mecatrónica	Tecnológico Nacional de México (TecNM)	Química, cálculo diferencial, calculo integral, álgebra lineal, Ciencia e ingeniería de materiales, estadística y control de calidad, cálculo vectorial, métodos numéricos, ecuaciones diferenciales,	Metrología y normalización, programación básica. Electromagnetismo, estática, fundamentos de termodinámica, mecánica de materiales, dinámica, análisis de circuitos eléctricos, maquinas eléctricas, electrónica, analógica, mecanismos, análisis de fluidos, electrónica de potencia aplicada, instrumentación, diseños de elementos mecánicos, electrónica digital, vibraciones mecánicas, robótica, microcontroladores, programación avanzada	Taller de ética, dibujo asistido por computadora, fundamentos de investigación, administración y contabilidad, procesos de fabricación, desarrollo sustentable, taller de investigación I, taller de investigación II, manufactura avanzada II
Ingeniería Mecatrónica	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Algebra, cálculo I, II, III, Física I, II, III, Química, probabilidad y estadística, ecuaciones diferenciales	Diseño de interfaces I y II, análisis numérico, mecánica, termodinámica, circuitos eléctricos I, mecanismos, dibujo asistido por computadora,	Recursos y necesidades de México, Competencias comunicativas con enfoque de género, introducción a la ingeniería

			electrónica OI, Diseño mecánico, metrología dimensional, sistemas hidráulicos y neumáticos, sensores e instrumentación, control I, método de elemento finito, diseño asistido por computadora, sistemas de control lógico, motores y controladores, Control III procesos de manufactura I, Roles industriales, Robótica, Diseño mecatrónica, Redes industriales, diseño de interfaces hombre-máquina, control inteligente	mecatrónica, modelos económicos en la toma de decisiones, competencias del desarrollo humano sustentable con enfoque de género, ingles comunicativo principiante, intermedio y avanzado, administración de proyectos competencias para el ejercicio de la ciudadanía con enfoque de género,
--	--	--	--	--

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Imagen No. 7

Malla curricular de la Universidad Nacional Autónoma de México

Semestre	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE INGENIERÍA PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA ASIGNATURAS CURRICULARES****						PLAN 2023		
							Créditos	En obligatorias	En optativas
1	ÁLGEBRA 1120 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA - 1121 12 t=6.0; p=0.0; T=6.0	QUÍMICA (L+) 1123 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA 1124 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (L) - 1122 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	IGUALDAD DE GÉNERO EN INGENIERÍA**** 8000 0 t=2.0; p=0.0; T=2.0	46	0	46
2	ÁLGEBRA LINEAL 1220 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO INTEGRAL 1221 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ESTÁTICA 1223 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	FÍSICA EXPERIMENTAL (L) 2211 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	DIBUJO MECÁNICO E INDUSTRIAL (L) - 1209 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0		40	0	40
3	PROBABILIDAD 1436 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO VECTORIAL 1321 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ECUACIONES DIFERENCIALES 1325 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CINEMÁTICA Y DINÁMICA 1322 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	MANUFACTURA I (L+) 1225 8 t=2.0; p=4.0; T=6.0	CULTURA Y COMUNICACIÓN 1222 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	42	0	42
4	ESTADÍSTICA 1569 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (L+) - 1414 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	ANÁLISIS NUMÉRICO 1433 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	MATEMÁTICAS AVANZADAS 1424 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	TERMODINÁMICA (L+) 1437 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	TALLER SOCIOHUMANÍSTICO 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	44	2	46
5	ANÁLISIS DE CIRCUITOS (L) - 1550 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	INGENIERÍA DE MATERIALES (L+) - 1570 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	MECÁNICA DE SÓLIDOS 1540 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN (L) 1472 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	TERMOFLUIDOS (L+) 1409 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0		48	0	48
6	ELECTRÓNICA BÁSICA (L) - 1691 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	INGENIERÍA DE MANUFACTURA (L+) - 0507 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	MECANISMOS 1659 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	TEMAS SELECTOS DE PROGRAMACIÓN I 1964 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	MODELO DE SISTEMAS FÍSICOS 0508 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA(S) DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	42	6	48★
7	CIRCUITOS DIGITALES (L) - 1996 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	SISTEMAS ELECTRÓNICOS LINEALES 1973 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS 1782 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INGENIERÍA ECONÓMICA 1734 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA 1413 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0		42	0	42
8	MAQUINAS ELÉCTRICAS (L) - 0549 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	INSTRUMENTACIÓN 0510 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ASIGNATURA OPTATIVA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	DESARROLLO EMPRESARIAL (P) - 1059 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	CONTROL AUTOMÁTICO 0551 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA(S) DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 4 t=2.0; p=0.0; T=2.0	32	12	44★
9	DISEÑO MECATRÓNICO (L) - 0563 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL (L) - 0572 8 t=2.0; p=4.0; T=6.0	DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDOS POR COMPUTADORA (L+) - 0972 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	ROBÓTICA (L) 2135 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	ÉTICA PROFESIONAL 1052 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0		44	0	44
10	ASIGNATURA OPTATIVA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ASIGNATURA OPTATIVA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ASIGNATURA OPTATIVA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ASIGNATURA OPTATIVA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ASIGNATURA OPTATIVA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO - 2080 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	8	40	48★

<ul style="list-style-type: none"> Ciencias Básicas (140 créditos) Ciencias de la Ingeniería (108 créditos) Ingeniería Aplicada (128 créditos) Ciencias Sociales y Humanidades (42 créditos) Otras Asignaturas Convenientes (30 créditos) 	Créditos de asignaturas obligatorias: 388 Créditos de asignaturas optativas: 60* Créditos totales: 448 Horas teóricas: 3168 Horas prácticas: 896 Pensum académico (horas): 4064
---	--

Imagen No. 8

Malla curricular de la Universidad Autónoma de Nuevo León



Imagen No. 10

Malla curricular del Tecnológico Nacional de México

SE SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA		INGENIERÍA MECATRÓNICA IMCT-2010-229		TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO Secretaría Académica, de Investigación e Innovación Dirección de Docencia e Innovación Educativa																
1	2	3	4	5	6	7	8	9												
Química AEC-1058 2-2-4	Cálculo Integral ACE-0902 3-2-5	Cálculo Vectorial ACE-0904 3-2-5	Ecuaciones Diferenciales ACE-0905 3-2-5	Máquinas Eléctricas AEF-1040 3-2-5	Electrónica de Potencia Aplicada MTJ-1012 4-2-6	Dinámica de Sistemas MTF-1009 3-2-5	Control MTJ-1006 4-2-6	Robótica MTE-1025 3-2-5												
Cálculo Diferencial ACE-0901 3-2-5	Álgebra Lineal ACE-0903 3-2-5	Procesos de Fabricación MTC-1022 2-2-4	Fundamentos de Termodinámica MTC-1017 2-2-4	Electrónica Analógica MTJ-1011 4-2-6	Instrumentación AEF-1038 3-2-5	Manufactura Avanzada MTD-1019 2-3-5	Formulación y Evaluación de Proyectos MTO-1016 0-3-3	Residencia Profesional 10												
Taller de Física ACA-0907 0-4-4	Ciencia e Ingeniería de Materiales MTF-1004 3-2-5	Electromagnetismo AEF-1020 3-2-5	Mecánica de Materiales MTJ-1020 4-2-6	Mecanismos AED-1043 2-3-5	Diseño de Elementos Mecánicos MTF-1010 3-2-5	Circuitos Hidráulicos y Neumáticos MTG-1005 3-3-6	Controladores Lógicos Programables MTD-1007 2-3-5													
Dibujo Asistido por Computadora AEA-1013 0-4-4	Programación Básica MTD-1024 2-3-5	Estadística MTC-1015 2-2-4	Dinámica MTC-1008 2-2-4	Análisis de Fluidos MTC-1003 2-2-4	Electrónica Digital MTF-1013 3-2-5	Mantenimiento MTF-1018 3-2-5		Especialidad 25												
Metrología y Normalización AEC-1047 2-2-4	Estadística y Control de Calidad MTC-1014 2-2-4	Métodos Numéricos AEC-1046 2-2-4	Análisis de Circuitos Eléctricos MTJ-1002 4-2-6	Taller de Investigación I ACA-0909 0-4-4	Vibraciones Mecánicas AED-1067 2-3-5	Microcontroladores MTF-1021 3-2-5														
Fundamentos de Investigación ACC-0906 2-2-4	Administración y Contabilidad MTC-1001 2-2-4	Desarrollo Sustentable ACD-0908 2-3-5			Taller de Investigación II ACA-0910 0-4-4	Programación Avanzada MTG-1023 3-3-6														
Actividades Complementarias																				
25	28	27	25	24	30	32	14	5												
Servicio Social																				
10																				
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: right;">Estructura Genérica</td> <td style="text-align: right;">210</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Especialidad</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Residencia Profesional</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Servicio Social</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Actividades Complementarias</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total de Créditos</td> <td style="text-align: right;">260</td> </tr> </table>									Estructura Genérica	210	Especialidad	25	Residencia Profesional	10	Servicio Social	10	Actividades Complementarias	5	Total de Créditos	260
Estructura Genérica	210																			
Especialidad	25																			
Residencia Profesional	10																			
Servicio Social	10																			
Actividades Complementarias	5																			
Total de Créditos	260																			

En relación con la información, es visible que el programa educativo muestra una respuesta adecuada a los requerimientos actuales en los rubros referidos, ello, desde el parámetro comparativo con los otros programas educativos en las instituciones visitadas.

5.3 Potencial de aporte al campo de conocimiento del programa educativo

En la presente se toma por referencia el programa educativo de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica de la UACJ. La relación indica en el potencial aporte al campo de conocimiento de la ingeniería a partir de eficiencias de campo en sincrónica con la experiencia que desempeñan los egresados en ocupación. Ya que el potencial aporte radica en la ocupación y generación de conocimiento (Tabla No. 29).

Tabla No. 29

Aporte al campo contexto comparativo

Programa	Institución	No. De encuestas, sexo de los participantes, ocupación		Relación con el área laboral		Nivel jerárquico en el área laboral		Percepción nominal		Grado de satisfacción con la UACJ		
		2020										
		Rubro	Porcentaje (%)	Rubro	Porcentaje (%)	Nivel jerárquico	Porcentaje (%)	Percepción salarial (Mensual)	Porcentaje (%)	Índice de satisfacción		
Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	No. De Encuestados	12	Trabajo actual	83.3	Nivel jerárquico intermedio	70	Más de 45 mil	40	7.2		
		Mujeres	25	Desempleado	16.7							
		Hombres	75	Más de 2 años en el trabajo	80							
		Total coincidencia trabajo-programa educativo	10%	Uso de inglés muy frecuente	90							
		Trabajo sector privado	90%									
		2021										
		No. De Encuestados	23	Trabaja actual	100	Nivel jerárquico intermedio	87	Entre 25 y 35 mil	26.1	7.7		
		Mujeres	17.39	Desempleado	0							
		Hombres	82.61	Más de 2 años en el trabajo	65.2							
		Adecuada coincidencia entre trabajo-programa educativo	26.1	Uso de inglés muy frecuente	47.8							

		Trabajo en el sector privado	87							
--	--	------------------------------	----	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

5.4 Percepción estudiantil sobre el programa educativo en la UACJ

La licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en la aplicación del Programa Institucional de Seguimiento de Egresados (PISE) en la encuesta de seguimiento de egresados a 2 años aplicada en el periodo 2020 y 2021 en el campus IIT del programa educativo, en un mapeo cualitativo se obtuvieron los siguientes datos en materia de: Responsabilidad social, responsabilidad ambiental, calidad del programa y comentarios adicionales. (Tabla No. 30).

Tabla No. 30

Percepción estudiantil sobre el programa educativo de Licenciatura en Mecatrónica

Programa	Responsabilidad social	Responsabilidad ambiental	Calidad del programa	Comentarios adicionales
Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica	Cursos de nóminas impuestos SAT Organizar más congresos Cursos talleres o prácticas que ayuden a desarrollar habilidades que necesita la comunidad estudiantil enfocadas a lo que la sociedad requiere Involucrar a los alumnos en proyectos que porten beneficio a asociaciones de apoyo social y que les cuente como horas de servicio social desde los primeros semestres	Implementar paneles solares para los edificios que más consumen luz Uso de energías renovables Incrementar conocimiento acerca del medio ambiente y la ética Ferias para el cuidado del medio ambiente	Uso de tecnología más moderna Mejorar los laboratorios Maestros con vocación y conocimiento de la enseñanza Conocimiento sobre aplicaciones y softwares actualizados y relacionados a las empresas como SAP y Power Bi	Excelente universidad Disminuir el costo económico que implica en una carrera

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

6. Marco institucional

El objetivo del apartado es identificar el marco normativo del Plan Institucional de Desarrollo del programa educativo, es decir, la alineación de los objetivos de la Licenciatura en Mecatrónica.

6.1 Alineación de los objetivos del programa educativo con el plan institucional de desarrollo

El objetivo de la Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica de la UACJ refiere:

“Formar ingenieros en mecatrónica capaces de diseñar, integrar, administrar, mantener y operar sistemas mecatrónicos, con un enfoque multidisciplinario fundamentado en las ingenierías mecánica, electrónica y de sistemas de control a través de sistemas de información, para incorporar nuevas tecnologías a los procesos de producción.”

Por su parte, el Plan de Desarrollo de Dependencia de Educación Superior del Instituto de Ingeniería y Tecnología, señala en su misión que:

El IIT es una dependencia de educación superior de la UACJ que tiene como misión formar profesionistas globalmente competitivos, en programas de calidad de pregrado y posgrado, que contribuyen al desarrollo y bienestar de su entorno a través de la aplicación ética de la ciencia, innovación y tecnología, lo que les permite impulsar el conocimiento y resolver los retos que su entorno profesional y social les presenta.

En materia de visión:

La visión del IIT hacia el 2024 se presenta desde tres puntos de vista que resaltan las aspiraciones de la institución:

- Somos líderes en la enseñanza de la ingeniería de una manera plural e inclusiva.
- Brindamos una educación transformadora, formadora de líderes, innovadores y

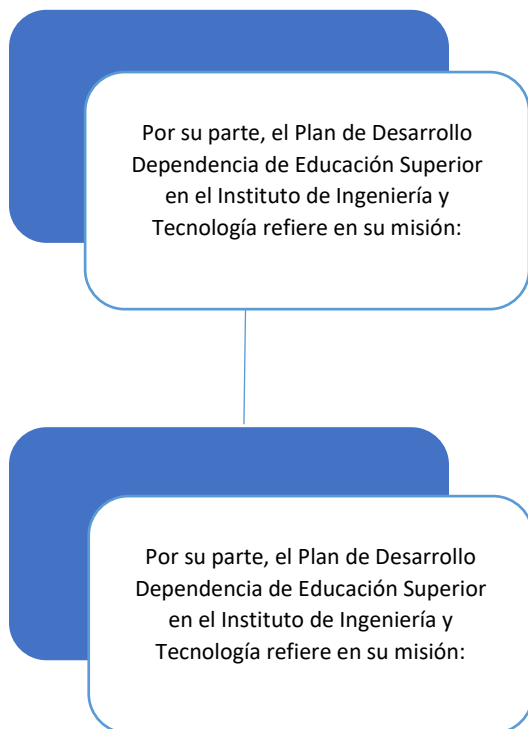
emprendedores, en un ambiente que propicia el desarrollo armónico del talento de nuestros estudiantes.

- Desarrollamos conocimiento de frontera y solucionamos retos tecnológicos con alto impacto social y económico utilizando la infraestructura, capacidad intelectual y pensamiento innovador de nuestros profesores y alumnos.

Respecto a la alineación de los objetivos del programa educativo con el Plan Institucional de Desarrollo, se encontró que (Imagen No. 12).

Imagen No. 12

Alineación del Programa Educativo y el Plan Institucional de Desarrollo



El objetivo del programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica de la UACJ refiere:

Formar ingenieros en mecatrónica capaces de diseñar, integrar, administrar, mantener y operar sistemas mecatrónicos, con un enfoque multidisciplinario fundamentado en las ingenierías mecánica, electrónica y de sistemas de control a través de sistemas de información, para incorporar nuevas tecnologías a los procesos de producción.

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Existe la alineación ya que el objetivo del programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica de la UACJ tiene sus condiciones “incorporar nuevas tecnologías a los procesos de producción”, relación que tiene el plan de desarrollo, además, de la difusión del conocimiento científico en el área social (Tabla No. 31-36).

Tabla No. 31

Diagnóstico del IIT en la condición de la Licenciatura en Ingeniería en mecatrónica

No. De Docentes	Grado académico			Con reconocimiento	
	Doctorado	Maestría	Licenciatura	SNI	PRODEP
41	19	19	3	8	2

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Tabla No. 32

Rendimiento de estudiantes

Periodo	Primer ingreso	Egresado	Titulado
Febrero-junio	2023	81	0
	2022	73	0
	2021	65	0
	2020	102	0
	2019	109	1
	2018	100	0
	2017	67	9
	2016	44	5
	2015	45	8
	2014	37	7
	2013	59	15

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Tabla No. 33

Movilidad de estudiantes

Periodo	Total	Entidad federativa	Extranjero
2022-2023	52	26	26

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023. Datos consultados en el anuario estadístico 2022-2023, p. 151.

Tabla No. 34

Estadísticas de educación superior de estudiantes de ingreso por entidad de bachillerato

Entidad	Cantidad
Juárez/Chihuahua	1264
Cuauhtémoc	179
Nuevo Casas Grandes	284
Otra	1574

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023. Anuario estadístico 2022-2023, p. 63.

Tabla 35

Matricula total de la Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica durante el periodo 2022-2023

Periodo	Cantidad	Discapacidad	Nacidos fuera de México	Hablantes de lenguas indígenas
2022-2023	783	3	19	0

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Datos obtenidos a partir de la 911. 9 A. Mayo 2023.

Tabla No. 36

Indicadores de trayectoria

Condición	Periodo						
	2019-II	2020-I	2020-II	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II
Porcentaje de deserción	12.69	9.28	8.33	11.31	8.83	9.96	9.48
Porcentaje de reprobación	23	15	18	18	24	19	17

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

7. Indicadores de desempeño académico

El presente capítulo tiene por propósito hacer visible los indicadores de desempeño académico de estudiantes en la evolución de la trayectoria escolar. Entre los indicadores relevantes se encuentran: Evolución de matrícula de los últimos 4 periodos, evolución de tasa de eficiencia terminal 2 años, composición de la matrícula por lugar de origen, productividad, reconocimientos y campo de la disciplina.

7.1 Evolución de la matrícula por periodos

La Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez pertenece al departamento de ingeniería industrial y manufactura en el Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT). En materia de aspirantes el promedio radica en los últimos 9 periodos a un total de 1944 estudiantes, donde existe un pico de 331 en 2018-II y una relación ascendente de 97 en el periodo 2021-I. Ello es adecuado, ya que existe una demanda superior en la curva ascendente. Además, los índices de absorción se encuentran entre los 72.16% hasta 91.11% (Tabla No.37).

Tabla No. 37

Periodo	Aspirantes			Aceptados			Tasa de absorción		
	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujeres (%)	Hombres (%)	Total (%)
2018-II	51	280	331	34	194	228	66.67	69.29	68.88
2019-I	15	120	135	14	107	121	93.3	89.17	89.63
2019-II	38	280	318	29	228	257	76.32	81.43	80.82
2020-I	23	106	129	23	83	106	100	78.30	82.17
2020-II	38	232	270	36	210	246	94.74	90.52	91.11
2021-I	12	85	97	9	61	70	75.00	71.76	72.16
2021-II	37	234	271	33	207	240	89.19	88.46	88.56
2022-II	49	226	275	38	206	244	77.5	91.15	88.73
2023-I	9	109	118	8	92	100	88.89	84.40	84.75

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.³

7.2 Evolución de la tasa de eficiencia de las últimas 5 generaciones

La Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en las últimas 6 generaciones cuenta con una relación de deserción que va desde 29.30% hasta un total de 44.58%, la Estandarización del semáforo señala a las mismas entre “aceptable” y “precaución”, siendo verde y amarillo (respectivamente), en este sentido, la condición es relevante ya que existe una condición favorable debido a que de acuerdo con la información de los periodos este se encuentra en su punto más relevante de 50.32%. En motivo de índice de eficiencia terminal, se encuentra un total de 1.38% hasta un total de 50.32%, la cuestión es que el 1.38% corresponde

³ Con relación al periodo 2022-I no se registran datos.

al 2018, la última generación y se encuentra en términos de “peligro” (color rojo), por tanto, hay que poner especial atención en el rubro referido (Tabla No. 38, Gráfica No. 4 e Imagen No. 13).

Tabla No. 38

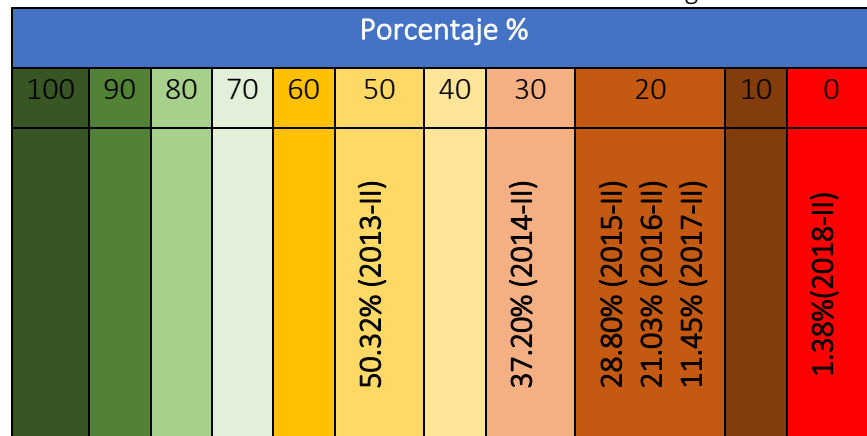
Comportamiento histórico de la tasa eficiencia terminal de las últimas 5 generaciones

Generación	Nuevo Ingreso	Deserción	%	Reprobación	%	Rezagados	Rezago	Egresado	Eficiencia terminal %	Titulados	%	Titulación Neta %
2013-II	157	46	29.30	28	17.83	4	2.55	79	50.32	73	92.41	46.50
2014-II	207	76	36.71	39	18.84	15	7.25	77	37.20	71	92.21	34.30
2015-II	191	65	34.03	55	28.80	16	8.38	55	28.80	50	90.91	26.18
2016-II	195	65	33.33	61	31.28	28	14.36	41	21.03	33	80.49	16.92
2017-II	166	74	44.58	27	16.27	46	27.71	19	11.45	18	94.74	10.84
2018-II	217	89	41.01	47	21.66	78	35.94	3	1.38	33	1000	1.38

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Gráfica No. 4

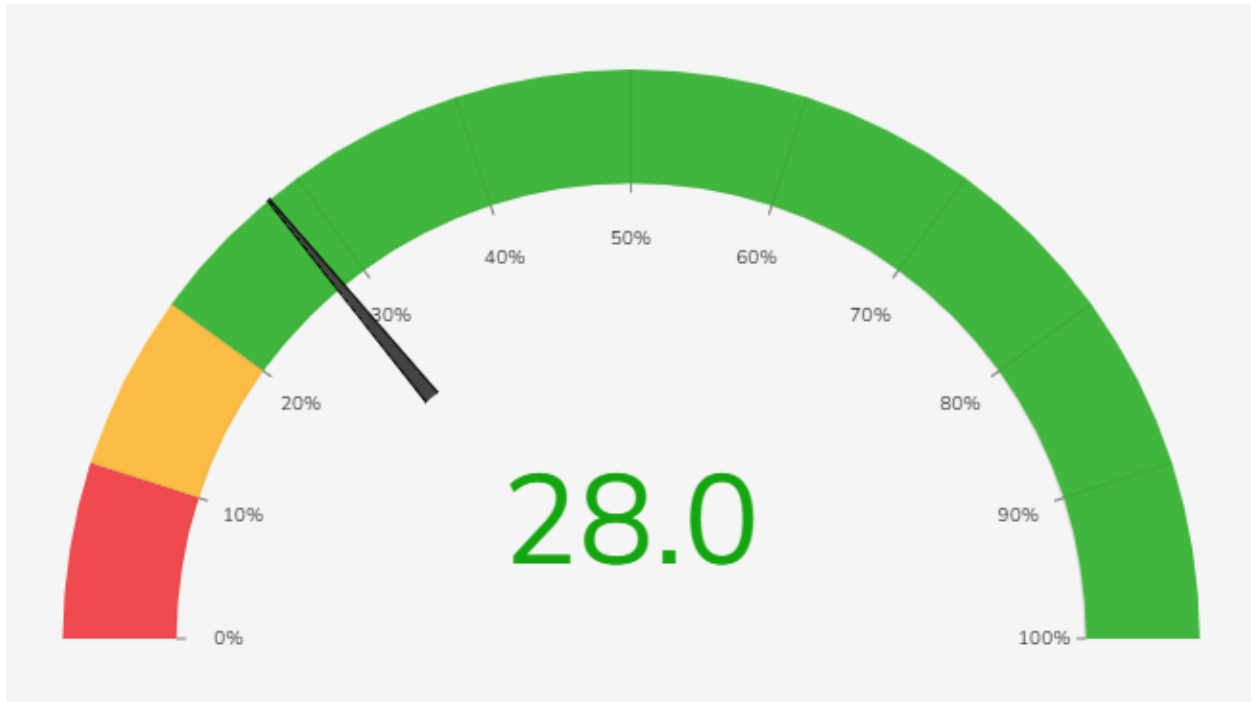
Semaforización índice de eficiencia terminal últimas 5 generaciones



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Imagen No. 13

Semaforización del promedio del índice de eficiencia terminal de las últimas generaciones 2019-2022.



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Grafica No. 5

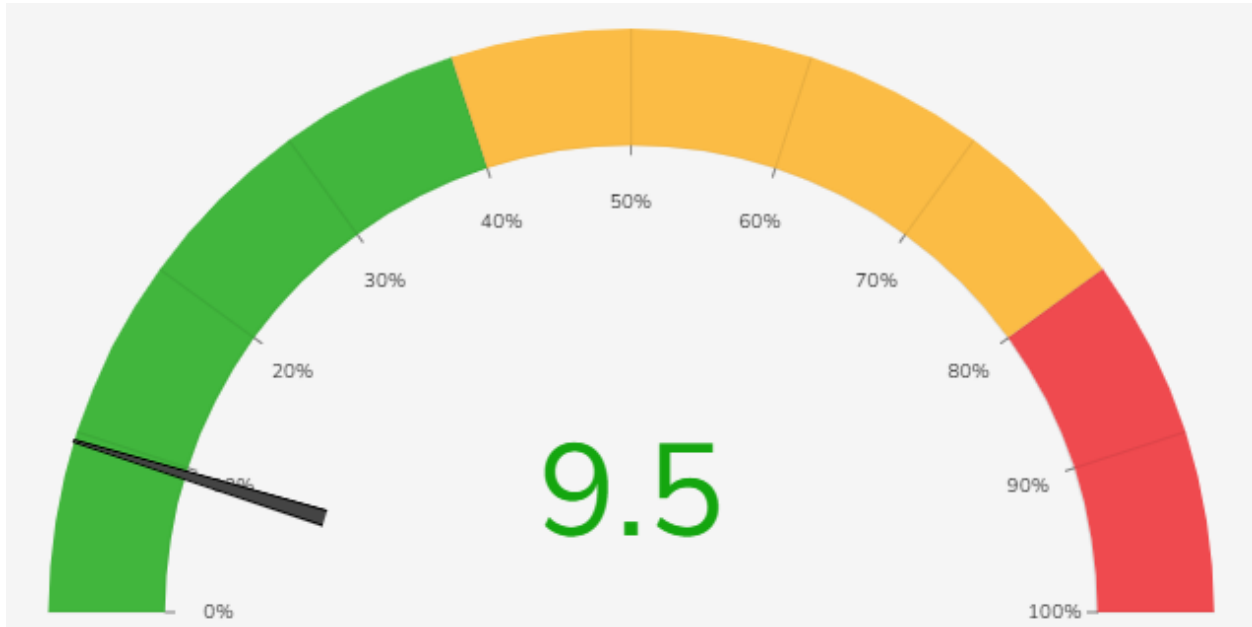
Semaforización del índice de deserción de las últimas 5 generaciones

Porcentaje %										
100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
						44.84% (2017-II)	36.71% (2014-II)	29.29% (2013-II)		
						41.01% (2018-II)	33.33% (2016)			
							34.03% (2015-II)			

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Imagen No. 14

Semaforización del promedio de deserción escolar de las generaciones 2019-2022



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023. Corte de la información 30/09/2022, 2:00 pm.

7.3 Composición de la matrícula por lugar de origen

A partir de los datos de Estadística de Educación Superior por Carrera 911.9^a (2022) el programa educativo es de corte escolarizado, y la composición de la matrícula por lugar de origen son 162 de la entidad Chihuahua, con 22 mujeres y 140 hombres; 15 otras entidades federativas con 5 mujeres y 10 hombres; 8 de Estados Unidos, 3 mujeres y 5 hombres (Tabla No. 39).

Tabla No. 39

Composición de la matrícula por lugar de origen

Lugar de origen	Mujeres	Hombres	Total	Porcentaje (%)
Chihuahua	22	140	162	87.56
Otra entidad federativa	5	10	15	8.11
Estados Unidos	3	5	8	4.33
Total	30	155	185	100

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023. UACJ, Anuario Estadístico 2022-2023

7.4 Inserción laboral en el campo de la disciplina

En la aplicación del periodo 2020 de encuestas de seguimiento de egresados a 5 años por parte del programa Institucional de Seguimiento de Egresados (PISE) se realizaron 12 encuestas a egresados del Programa de Ingeniería en Ingeniería Mecatrónica, donde destaca en su género 25% mujeres y 75% hombres. En rango de edad 25 a 29 años en 66.7% y 33.3% de 30 a 34 años. Cabe hacer mención que el 50% cuenta con máximo grado de estudios de licenciatura y 50% de maestría. Donde 80% está insertado laboralmente, con más de 2 años en un 100% de los casos y con un 20% de adecuada-coincidencia en relación trabajo-carrera. El sector laboral es privado en un 90%. El ingreso mensual se inclina en más de \$45 mil pesos M.N. en un 40% (Tabla No. 40).

Tabla No. 40

Resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a 5 años, 2020 y 2021

Incidencia 2020		Incidencia 2021	
Rubro	Porcentaje	Rubro	Porcentaje
Total de encuestas	12	23	
Género	Mujeres	Mujeres	17.39
	Hombres	Hombres	82.61
Rango de edad (años)	25 a 29	25 a 29	56.5
Máximo grado de estudios	Licenciatura	Licenciatura	95.7
	Maestría	Maestría	4.3
Inserción laboral	-	-	100
Tiempo en el ámbito laboral (años)	2	2	65.2
Relación trabajo-programa educativo	Total coincidencia	Total coincidencia	13
	Adecuada coincidencia	Adecuada coincidencia	26.1
Sector laboral	Privado	Privado	87.0
	Público	Público	8.7
	ONG	ONG	0.0
Ingreso mensual (pesos M.N.)	\$20 a \$25 mil	\$20 a \$25 mil	21.7
	\$35 a \$45 mil	\$35 a \$45 mil	13.0
	Más de 45 mil	Más de 45 mil	17.4

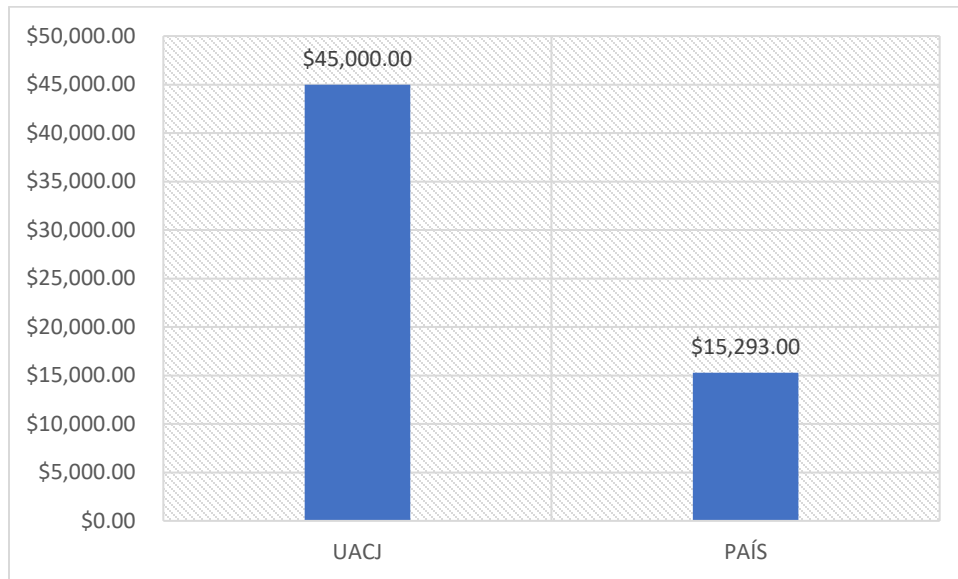
Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Consultado: Seguimiento a egresados 5 años, 2020, PISE, 29 de mayo el 2023. Seguimiento a egresados 5 años, 2021, PISE, 29 de mayo de 2023.

En materia de ingresos mensuales para egresados a 5 años de la UACJ mismo que radica en más de \$45 mil mensuales pesos M.N., se encuentra por arriba del pago promedio mensual del Observatorio Laboral (2022) donde se manifiesta un ingreso total de \$15,293⁴ en promedio (Gráfica No. 6).

Gráfica No. 6

Comparación de sueldo promedio a nivel nacional y egresados de la UACJ



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Conclusión de pertinencia institucional

A favor:

El programa educativo en cuestión es 1 de los 4⁵ que se ofertan en el Ciudad Juárez además cuenta con acreditación vigente por parte del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI) y tiene similitud del plan curricular con instituciones acreditadas (por el mismo organismo) a nivel nacional.

Se encuentra dentro del ranking de las 100 mejores universidades de México para estudiar Ingeniería en Mecatrónica. Actualmente se encuentran en la localidad empresas como BRP, Robert Bosch, TPI entre otras que trabajan con sistemas de automatización y constantemente buscan innovación en sus

⁴ Cifras actualizadas al cuarto trimestre de 2022 de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Secretaría del Trabajo y Prevención Social-Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

⁵ Las otras 3 universidades en donde se oferta el programa de manera local es Universidad tecnológica de Ciudad Juárez, Tecnológico de Monterrey e Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez.

áreas, así como una constante en la demanda laboral de profesionistas en estos temas (Gobierno del Estado de Chihuahua, 29 de marzo, 2023).

Es pertinente señalar que el aporte radica en el trabajo en el sector privado por medio de las empresas maquiladoras, ocupación de la mayoría de los egresados de la institución. Existe una alineación entre el Plan de Desarrollo de Dependencia de Educación Superior IIT y el programa educativo. El programa cuenta con un 63.43% de planta docente de tiempo completo, un 19.51% son miembros del Sistema Nacional de Investigadores y un 4.87% pertenecen al perfil deseable. Los egresados que cuentan con empleo perciben arriba del promedio a nivel nacional.

Áreas de oportunidad:

En relación a la deserción es de 9.5 considerada baja, pero es importante continuar observando los motivos de deserción para que con el paso del tiempo no incremente. En la Eficiencia terminal se refleja un 28.0% que indica que concluyen sus estudios en condiciones favorables. Es importante señalar que el perfil del coordinador de la carrera debe estar relacionado al ámbito de estudio de la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica.

En materia de evaluación en el contexto de pertinencia institucional, destacan los siguientes rubros e indicadores:

Relación con el estado del arte de la disciplina 10.0; En materia curricular la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica se encuentra en sincronía con otras instituciones a nivel local y nacional, así como también es importante señalar que se encuentra actualizada en relación a las necesidades de la industria maquiladora.

Marco institucional 10.0; Se encuentra alineado con los objetivos del programa educativo en el Plan Institucional de Desarrollo del Instituto de Ingeniería y Tecnología.

Indicadores de desempeño Académico 10.0; En materia de evaluación de matrícula desde 2018-II a 2021-II existe un 28.0% eficiencia terminal de las últimas 5 generaciones, lo que es óptima para el programa.

En materia de composición de matrícula por lugar de origen la mayoría son del estado de Chihuahua con un 87.57%, un 8.11% de otra entidad federativa y un 4.33% de Estados Unidos. Una condición positiva es que los egresados realizan trabajo correspondiente al conocimiento adquirido durante su formación.

Con un resultado de pertinencia institucional de 10.00 (Tabla No. 41).

Tabla No. 41

Evaluación de pertinencia institucional

Categoría	Aspecto a evaluar	Criterio	Evaluación de pertinencia	Evaluación
Relación con el estado del arte de la disciplina	Pertinencia, coherencia, actualidad de enfoques y potencialidad de aporte	Pertinencia de la fundamentación teórica	10.0	Pertinencia institucional 10.0
		Coherencia de la estructura curricular	10.0	
		Actualidad de los enfoques metodológicos	10.0	
		Potencial de aporte al campo de conocimiento	10.0	
		Evaluación del estado del arte de la disciplina	10.0	
Marco institucional	Objetivos del programa educativo y el Plan Institucional de Desarrollo	Alineación de los objetivos del programa educativo con el Plan Institucional de Desarrollo	10.0	
		Evaluación del marco institucional	10.0	
Indicadores de desempeño académico	Matrícula, eficiencia terminal, productividad, inserción laboral	Evolución de matrícula del 2018-II a 2021-II	10.0	
		Evolución de la tasa eficiencia terminal en las últimas 5 generaciones	10.0	
		Composición de la matrícula por lugar de origen	10.0	
		Productividad académica de estudiantes	10.0	
		Reconocimiento a estudiantes	10.0	
		Inserción laboral en el campo de la disciplina	10.0	
		Evaluación de indicadores de desempeño académico	10.0	

Factibilidad

8. Recursos humanos

Por estudio de factibilidad se hace referencia a la evaluación de aspectos que determinan la viabilidad operativa del programa educativo y aplica tanto en nuevos programas como aquellos que tienen trayectoria. Se contextualiza los recursos humanos, infraestructura y capacidad financiera; con base en ello se realiza recomendaciones de lo factible del núcleo académico, la relación entre el grado académico y calidad de docentes y el plan de estudios, la infraestructura y la capacidad financiera.

Cabe hacer mención que la factibilidad en materia de presentación de resultados se inclina a la factibilidad técnica y académica, trazada en recursos humanos (núcleo académico y correlación con el programa educativo), infraestructura (salones, horarios disponibles, laboratorios y oficinas de coordinación) y capacidad financiera (costo anual por estudiante, costo de operación y recursos anuales). En su conjunto generan los procesos de evaluar si el programa educativo está en condiciones de

capacidades técnicas y sus interfaces para la mejora en caso de ser necesario (Marcano, Freire & Ortiz, 2015)

8.1 Profesorado de tiempo completo, medio tiempo y honorarios del IIT

Actualmente la planta académica está compuesta de 41 docentes de los cuales el 63.43% son profesores de Tiempo Completo, 7 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SIN) en nivel I y solo 1 de ellos nivel candidato y 3 cuentan con perfil Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), solo 1 docente mantiene contrato de medio tiempo y 14 docentes se encuentran en la categoría de honorarios. El Objetivo “Formar ingenieros en mecatrónica capaces de diseñar, integrar, administrar, mantener y operar sistemas mecatrónicos, con un enfoque multidisciplinario fundamentado en las ingenierías mecánica, electrónica y de sistemas de control a través de sistemas de información, para incorporar nuevas tecnologías a los procesos de producción” cumple su función en la vida laboral de los egresados de este programa (Tabla No. 42).

Tabla No.42

Evaluativa de requerimientos técnicos del coordinador del programa

Condición	Cantidad	Porcentaje (%)
Profesor de tiempo completo	26	63.43
Profesor de medio tiempo	1	2.43
Honorarios	14	34.14
Total	41	100

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación y Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023. Información proporcionada por la coordinación de Ingeniería en Mecatrónica.

9. Infraestructura

9.1 Infraestructura del programa educativo

Tabla No. 43

Infraestructura del programa educativo y las condiciones de operación por materia

Materia	Nivel	Tipo de espacio	Condiciones de operación		Infraestructura existente
			Cupo	Laboratorio	
			(población)		
Álgebra	Principiante	Salón y laboratorio	25	No	Existente
Cálculo I			30	No	
Física I			32	Si	
Química			25	Si	
Recursos y Necesidades de México			30	No	
Competencias Comunicativas con Enfoque de Género			30	No	
Introducción a la Ingeniería Mecatrónica			25	No	
Cálculo II			30	No	
Física II			30	Si	
Probabilidad y la Estadística			30	Si	
			30	No	
Termodinámica			30	No	
Diseño de Interfaces I			20	Si	
Documentación del Diseño Mecatrónico			20	Si	
Cálculo III			20	Si	
Física III	20	Si			

Mecánica			30	Si	
Ecuaciones Diferenciales			30	Si	
Diseño de Interfases II			20	Si	
Modelos Económicos para la toma de Decisiones			25	No	
Análisis Numérico			30	Si	
Circuitos Eléctricos			30	Si	
Mecanismos			20	No	
Dibujo Industrial Asistido por Computadora			30	Si	
Competencias para el Desarrollo Humano Sustentable			30	Si	
Inglés Comunicativo Principiante	Intermedio	Salón y laboratorio	20	No	Existente
Administración de Proyectos			25	No	
Servicio Social			0	0	
Electrónica I			30	Si	
Diseño Mecánico			30	Si	
Metrología Dimensional			20	Si	
Sistemas Hidráulicos y Neumáticos			30	Si	

Inglés Comunicativo Intermedio			30	Si	
Desarrollo Empresarial			35	No	
Sensores e instrumentación			20	Si	
Control I			25	SI	
Método de elemento Finito			20	No	
Diseño asistido por computadora			25	No	
Sistemas de control lógico			25	Si	
Inglés comunicativo avanzado			0	0	
Competencias para Ejercicio de la Profesión			0	0	
Motores y Controladores			25	Si	
Control II			25	Si	
Procesos de Manufactura I			12	Si	
Redes Industriales			25	Si	
Robótica					
Diseño Mecatrónico			25	Si	
Manufactura Asistida por Computadora			10	Si	
	Avanzado	Laboratorio y salón			Existente

Diseño de Interface Hombre-Máquina			25	Si	
Prácticas Profesionales			0	0	
Control Inteligente			20	Si	
Visión			20	Si	
Proyecto de Titulación Mecatrónico I			15	No	
Proyecto de Titulación Mecatrónico II			15	No	

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

10. Capacidad financiera

10.1 Capacidad financiera del programa educativo

El gasto promedio en 2022 fue de 569,677.50 pesos M.N., del cual existen 968 estudiantes en la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, las condiciones de gasto programa educativo se encuentran en \$588.51 y el gasto promedio por departamento \$14,989.80. No obstante, el gasto promedio por área administrativa es de \$4,793.51, condiciones que se encuentran presentes en los datos oficiales ante la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Los presentes gastos del programa educativo en comparación con otros programas del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) se encuentra dentro de un costo adecuado tanto en gasto promedio por área como en costo por alumno (Tabla No. 44).

Tabla No. 44

Capacidad financiera del programa educativo

Gasto promedio 2022	Número de alumnos	Gasto promedio programa educativo	Gasto promedio departamento	Gasto promedio por área administrativa	Gasto promedio por instituto	Gasto promedio por área
569,677.50	968	588.51	14,989.80	4,793.51	20,178.75	49,550.57

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Conclusiones de factibilidad

Tabla No. 45

Evaluación de factibilidad

Categoría	Aspecto a evaluar	Criterio	Evaluación de factibilidad	Evaluación
Recursos Humanos	Profesorado	Profesorado de tiempo completo, medio tiempo y honorarios	10.0	Factibilidad 10.0
		Evaluación	10.0	
Infraestructura		Infraestructura del programa educativo	10.0	

	Infraestructura del programa educativo	Evaluación	10.0	
Capacidad financiera	Programa, costo por alumno	Capacidad financiera del programa educativo	10.0	
		Costo por alumno del programa educativo	10.0	
		Evaluación	10.0	

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Conclusiones y recomendaciones generales de pertinencia social, institucional, viabilidad y factibilidad

Pertinencia social

En el contexto en el que se desarrolla la disciplina es una ciudad basada económicamente en la industria maquiladora que demanda profesionistas que desempeñen actividades basadas en la tecnología e innovación como lo es un Licenciado en Ingeniería Mecatrónica.

En relación con el plan de estudio con los planes de desarrollo nacional, estatal y regional; destaca su presencia en todos los niveles. La demanda laboral de la industria lleva a que la disciplina sea útil en la sociedad, existe un incremento en la obtención de trabajo para los Licenciados en Ingeniería Mecatrónica, la condición de demanda en el sector productivo local es alta, el salario es competitivo en estándares a nivel nacional.

En un análisis FODA, se encontró: En fortalezas la población egresada está muy satisfecha con el programa educativo, mantienen trabajos de tiempo completo con un salario competitivo o superior al salario nacional, consideran que su conocimiento durante la formación universitaria fue excelente para desarrollar su trabajo. En debilidades solo se identificó el exceso de trámites para obtener el título.

Pertinencia institucional

El programa educativo es 1 de los 4 que se localizan en el estado de Chihuahua, además cuenta con acreditación reciente Enero-Junio 2023 y tiene sincronía con el plan curricular con instituciones acreditadas

(por el mismo organismo) a nivel nacional. Existe coherencia del plan curricular en relación con programas similares.

El programa cuenta con un 63.43% de planta docente de tiempo completo con 4.87% de perfil deseable y 19.51% que forman parte del Sistema Nacional de Investigadores. Cuenta con una tasa de absorción que ronda por 89% en los distintos periodos.

En áreas de oportunidad en pertinencia institucional es bajo el nivel de deserción escolar con un 9.5 pero es importante poner atención a motivantes, contextos, estructuras y condiciones que han llevado a dicha conducta en el programa educativo.

La eficiencia terminal se encuentra en promedio de las ultimas 5 generaciones con egresados en 28.0% en condiciones favorables, es necesario identificar las conductas del programa educativo para continuar incrementando la eficiencia terminal.

Factibilidad

Referente a factibilidad, tiene en sus ventajas el Núcleo Académico Básico adecuado, con calidad óptima, ya que 46.34% de los docentes cuentan con estudios de doctorado y un 46.34% con estudios de maestría, además, las áreas de conocimiento coinciden con las materias que imparten.

La infraestructura del programa educativo

En condición de capacidad financiera es adecuada tanto de inscripción anual y colegiatura.

Los presentes gastos del programa educativo en comparación con otros programas del Instituto de Ingeniería y Tecnología se encuentran por debajo en el gasto programa educativo promedio por estudiante, por tanto, en términos del ejercicio de costo promedio anual por alumno las condiciones demuestran una capacidad económica adecuada del programa y un costo por alumno accesible.

En materia de evaluación final se presenta la (Tabla No.46).

Tabla No.46

Evaluación, resultados globales de factibilidad y pertinencia

Ejes	Aspecto	Ponderación %	Evaluación	Valor	Ponderación %	Evaluación	%
Pertinencia social	Contexto social de la disciplina	25	10.0	2.5	33.3	10.0	33.3
	Oferta educativa	25	10.0	2.5			
	Demanda educativa	25	10.0	2.5			
	Mercado laboral	25	10.0	2.5			
Pertinencia institucional	Relación con el estado del arte de la disciplina	33.33	10.0	3.9	33.3	10.0	33.3
	Marco institucional	33.33	10.0	3.3			
	Indicadores de desempeño académico	33.33	10.0	3.3			
Factibilidad	Recursos humanos	33.33	10.0	3.3	33.3	10.0	33.3
	Estructura	33.33	10.0	3.3			
	Capacidad financiera	33.333	10.0	3.3			
FACTIBILIDAD y PERTINENCIA							99.9

Referencias consultadas

- Barajas, O. (2003). Breve historia de la ingeniería mecánica. *Ingenierías*, Abril-Junio, Vol. VI., No. 19.
- Bolton, W. (2017). *Mecatrónica sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y electrónica*.
- Centro de Investigación en Materiales Avanzados (2012) Diagnóstico y perspectiva de la Mecatrónica en México, reporte final. Secretaría de Economía y Centro de Investigación de Materiales (CIMAR). Recuperado de:
http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Estudios/Diagnostico_Prospectiva_Mecatronica_Mexico.PDF
- Cordero, F.; Del Valle, T. & Morales, A. (2019). *Revista Latinoamericana de Investigación en matemática educativa*. 22 (2): 185-212.
- Espino-Roman; Olaguez-Torres & Davizon-Castillo (2015). Análisis de la percepción del Medio Ambiente de los Estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica.
- Gobierno del Estado de Chihuahua. (29 de marzo 2023). Ofertará Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez la carrera de Robótica. Consultado en: <https://educacion.chihuahua.gob.mx/sala-prensa/ofertar-universidad-tecnologica-ciudad-jurez-la-carrera-robotica>
- Guanipa & Guillen. (2007). *Mecatrónica como disciplina académica en la formación profesional del ingeniero mecánico Télématique*, vol. 6, núm. 1, pp. 107-143
- Martínez, X. (2019). La Multidisciplinariedad en la mecatrónica. *Revista docente*. 2.0, 1(2), 12-13.
<https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/45>
- Millano, R. (2012). Mejores países para trabajar como Ingeniero Mecatrónico 2023. Consultado en <https://rafaelmillano.com/paises-trabajar-ingeniero-mecatronico/#:~:text=Estados%20Unidos%20es%20el%20mejor%20pa%C3%ADs%20para%20los%20ingenieros%20en%20mecat%C3%B3nica>.
- Norte digital. (10 noviembre 2022). Es la maquila el motor fundamental en la economía de Juárez: Alcalde. Consultado en: <https://nortedigital.mx/reitera-cruz-perez-cuellar-compromiso-con-la-industria-maquiladora-durante-consejo-nacional-de-index/>
- Perdomo, D. (2003). La mecatrónica en la ingeniería contemporánea. *Ingeniería Mecánica*. I. p. 7-9.
- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento: informe mundial de la UNESCO*.