



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

IV/01/2024/018/I

Mtro. Marco Antonio Pérez Cisneros

Rector del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
Universidad de Guadalajara
Presente

En cumplimiento a lo establecido por el artículo 35, fracción II, y 42, fracción I, de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, nos permitimos remitir a sus finas atenciones, para su ejecución, el dictamen emitido por la Comisión Permanente de Educación, aprobado en la Sesión Extraordinaria del H. Consejo General Universitario efectuada el 15 de diciembre de 2023:

Dictamen Núm. I/2023/631: Se crea el plan de estudios de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial, para operar en las modalidades mixta y/o no escolarizada, bajo el sistema de créditos, para impartirse en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, a partir de la aprobación del presente dictamen.

Lo anterior, para los efectos legales a que haya lugar.

Atentamente

"PIENSA Y TRABAJA"

"30 años de la Autonomía de la

Universidad de Guadalajara y de su organización en Red"

Guadalajara, Jal., 05 de enero de 2024

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí

Rector General



Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata

Secretario General

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

c.c.p. Dr. Héctor Raúl Solís Gadea, Vicerrector Ejecutivo
c.c.p. Mtra. Celina Díaz Michel, Coordinadora General de Recursos Humanos
c.c.p. Dra. María Esther Avelar Álvarez, Coordinadora General Académica y de Innovación
c.c.p. Mtra. Laura Margarita Puebla Pérez, Coordinadora General de Control Escolar
c.c.p. Archivo
GAGM/MARG/rmme



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
RECTORÍA GENERAL

IV/11/2023/2976/I

Mtro. Marco Antonio Pérez Cisneros

Rector del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
Universidad de Guadalajara
Presente

Por este medio, me permito hacer de su conocimiento que en el ejercicio de las atribuciones que me confiere el último párrafo del artículo 35 de la Ley Orgánica, **AUTORIZO** provisionalmente el dictamen emitido por la Comisión Permanente de Educación del H. Consejo General Universitario, en tanto el mismo se pone a consideración y es resuelto de manera definitiva por el pleno del H. Consejo General Universitario en su próxima sesión, a saber:

Dictamen Núm. I/2023/631: Se crea el plan de estudios de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial, para operar en las modalidades mixta y/o no escolarizada, bajo el sistema de créditos, para impartirse en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, a partir de la aprobación del presente dictamen.

Lo anterior, para los efectos legales a que haya lugar.

Atentamente

"PIENSA Y TRABAJA"

**"2023, Año del fomento a la formación integral
con una Red de Centros y Sistemas Multifemáticos"**

Guadalajara, Jal., 22 de noviembre de 2023

Dr. Ricardo Villanueva Lomeli
Rector General



RECTORIA GENERAL

c.c.p. Dr. Héctor Raúl Solís Gadea, Vicerrector Ejecutivo
c.c.p. Mtra. Celsa Díaz Michel, Coordinadora General de Recursos Humanos
c.c.p. Dra. María Esther Avelar Álvarez, Coordinadora General Académica y de Innovación
c.c.p. Mtra. Laura Margarita Puebla Pérez, Coordinadora General de Control Escolar
c.c.p. Archivo
GAGM/MARG/mmme



**H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO
PRESENTE**

A esta Comisión Permanente de Educación ha sido turnado el dictamen CONS/CUCEI/CE-CH/001/2023, del 6 de marzo del 2023, mediante el cual el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, propone la **creación del plan de estudios de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial**, bajo el sistema de créditos, en las modalidades mixta y/o no escolarizada, para impartirse en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, a partir de la aprobación del dictamen, conforme a los siguientes:

ANTECEDENTES

1. La Universidad de Guadalajara es una institución pública con autonomía y con patrimonio propio, cuya actuación se rige en el marco del artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. En el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el Plan de Desarrollo de la Subregión Centro 2015-2025 y el Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo 2018-2024 Visión 2030, comparten como objetivo mejorar el acceso, la cobertura y la calidad de la educación, reducir el rezago educativo, promover la equidad en las oportunidades educativas y mejorar la vinculación entre los sectores académico y productivo.
3. El Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025, Visión 2030 de la Universidad de Guadalajara, "Actualización a Medio Camino", planteó como uno de sus propósitos sustantivos, la docencia e innovación académica, cuyo objetivo es consolidar la formación integral e inclusiva de los estudiantes de la Universidad de Guadalajara, con visión global y responsabilidad social¹. Se busca articular la aplicación de modelos innovadores de enseñanza-aprendizaje que promuevan la perspectiva global e incorporen valores y principios de multiculturalidad, formando al mismo tiempo agentes de cambio que contribuyan a resolver los problemas complejos actuales y futuros desde los ámbitos de la cultura artística, la ciencia y la tecnología, y el conocimiento humanístico y social.
4. La Universidad de Guadalajara planteó como una de sus políticas esenciales, la ampliación y diversificación de la matrícula con altos estándares de calidad, pertinencia y equidad, tomando en cuenta las tendencias globales y de desarrollo regional. Así, ante la creciente demanda de servicios educativos en distintas zonas del estado de Jalisco, la Universidad tiene la responsabilidad de ampliar la capacidad y calidad de la educación que se proporciona, dentro de las posibilidades de su naturaleza pública. Precepto que se refrenda en el Plan de Desarrollo del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI).



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
1. Consejo General Universitario. Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025, Visión 2030, "Tradición y Cambio" (2019). Universidad de Guadalajara. Recuperado en:
https://www.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/pdi_2019-2025.pdf



5. En la era del conocimiento, el talento es el nuevo diferenciador para las instancias del sector productivo² que buscan incorporar personal técnico. La capacidad de proponer nuevas soluciones e innovar en las formas tradicionales son saberes y habilidades que componen este diferenciador y que despiertan mucho interés en el sector productivo. Desde esta perspectiva, es imperativo dotar a nuestros estudiantes de competencias técnicas y habilidades profesionales que soporten procesos de creatividad y desarrollen su talento como profesionales de diversas áreas tecnológicas e industriales. Al revisar las estadísticas de organismos empresariales e Industriales como la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), es evidente que una gran mayoría de empresas sufre por la escasez de talento y por la generación de nuevas opciones de reconversión profesional para sus actuales empleados. Así mismo, información proporcionada por el Sistema Estatal de Información Jalisco (SEIJAL), nos indica que existe una creciente demanda laboral de profesionistas calificados de nivel técnico en el estado. Un ejemplo ha sido citado por la información proporcionada por la empresa ManpowerGroup en su investigación "Expectativas de empleo en México", donde se concluye que es urgente crear planes y programas de estudio que permitan que el egresado de programas técnicos pueda poseer las competencias que demanda la sociedad y el sector productivo.
6. En los próximos años la economía mundial creará millones de empleos para los que no necesitarán un título universitario de cuatro años. La demanda de estos trabajos continúa aumentando. Las industrias demandarán cada vez más profesionistas que no necesariamente deben tener una carrera universitaria. Entre las profesiones en crecimiento se incluyen funciones como analistas de datos, desarrolladores de software y aplicaciones, especialistas en comercio electrónico, redes sociales y control de calidad industrial.
7. Para el año 2022, las profesiones de reciente surgimiento crecieron del 16% al 27% de la base de empleados de las grandes empresas a nivel mundial, mientras que las funciones laborales actualmente afectadas por la obsolescencia tecnológica disminuirán del 31% al 21%³. En términos generales, se espera que desaparezcan alrededor de 75 millones de puestos de trabajo actuales, mientras que, al mismo tiempo, pueden surgir 133 millones de nuevas funciones laborales basadas en el uso y aplicación de la tecnología⁴.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO
2 ManpowerGroup (2022) Encuesta expectativas de empleo ManpowerGroup México. ManpowerGroup Proprietary Information. 642022

3 Tyn (2018) 5 cosas que debe saber sobre el futuro de los trabajos. Recuperado en: <https://tynmagazine.com/5-cosas-que-debe-saber-sobre-el-futuro-de-los-trabajos/#:~:text=Para%20el%20a%C3%B1o%202022%2C%20las,del%2031%25%20al%2021%25.>

4 Xataka (2018) La automatización eliminará 75 millones de empleos para 2025, pero creará 133 millones de nuevas funciones, según WEF. Recuperado en: <https://www.xataka.com/robotica-e-la/automatizacion-eliminara-75-millones-empleos-para-2025-creara-133-millones-nuevas-funciones-wef>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2023/631

8. De acuerdo con la Secretaría de Economía de Jalisco en el año 2022, hubo un crecimiento económico del 13.6% con respecto al año anterior en ventas internacionales de productos relacionados con procesos de manufactura y mantenimiento en el estado, tales como teléfonos móviles, fijos, redes, máquinas, unidades de procesamiento de datos, automóviles, entre otros. En relación a las compras internacionales en Jalisco, en el mismo año crecieron un 22.6% respecto al año anterior. Con respecto a la población con actividad económica para el segundo trimestre de 2023 la fuerza laboral cuenta con un salario promedio mínimo de \$6.26k MX.⁵
9. El mantenimiento industrial forma parte de una de las principales herramientas para proveer de un buen funcionamiento en cualquier empresa del ámbito industrial, en este proyecto se señala que la formación de los nuevos técnicos superiores universitarios debe equiparlos para repercutir y mejorar los procesos productivos en donde difícilmente pueden suplantar al profesional. Esta concepción se basa en que las características humanas no son ajenas al perfil del Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial, tales como la creatividad, la asertividad para valorar aspectos relacionados con las personas y sus necesidades, las acciones de protección al humano y al medio ambiente, el desarrollo de criterios con sentido ético, entre otros, son capacidades que por muchos años fueron relegadas de la formación del profesionista en ingeniería y técnicos, y que deben ser ahora parte fundamental de su perfil de cara a enfrentar a la sociedad moderna acelerada por la disponibilidad masiva de información y demandado por el sector productivo en este momento.
10. Muchos son los efectos que la revolución de la información ha planeado a la educación superior y en particular a la formación en áreas de la ingeniería, como los programas de técnico superior universitario. Sin embargo, en la última década la disposición de múltiples contenidos técnicos en línea, a bajo costo y con calidad de contenidos, se ha constituido como un claro desafío a la experiencia que cada docente vierte en su trabajo en el modelo tradicional de enseñanza en educación superior: un profesor, un guía, un exponente y un tutor en la enseñanza, al tiempo que suma un perfil de evaluador para redondear el perfil clásico de un docente en educación superior.
11. La revolución de la información y la alta disposición tecnológica dispararon nuevos servicios de aprendizaje a distancia, con modelos que previamente se desarrollaron para la educación por correspondencia y en línea, pero que ahora evolucionaron a una estructura de enseñanza en línea bajo demanda, en similitud con otros servicios que ahora se ofrecen a través de la red de Internet. Estas nuevas características deben permear en la nueva propuesta para un programa de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

5 DATA MEXICO. Gobierno de México. Economía. Acerca de Jalisco. Recuperado de <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/jalisco-jc>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2023/631

12. Dada la alta disposición de información, en distintos niveles y para públicos diferenciados, desde un nivel tutorial en primera instancia, hasta niveles de mediano y alto nivel técnico, es factible que un individuo con un interés particular pueda acceder a información técnica de mayor nivel, con la amplitud y la profundidad que lo habilitan para desarrollar un trabajo de investigación, con la formalidad requerida. Quizás esta sea la prestación más importante de la revolución de la información hacia el público en general, a medida que posibilita numerosos actores, anteriormente limitados en su acceso, para que realicen actividades de generación del conocimiento, entrando en círculos de intercambio de ideas, diálogo con expertos y más aún, a la interacción en espacios multidisciplinares para la búsqueda de soluciones.
13. Sin duda esta disponibilidad informativa debe aprovecharse en el planteamiento de un nuevo programa de Técnico Superior Universitario. En palabras de Goldberg y Sommerville⁶ en el libro de Un Nuevo Ingeniero "el rol de la universidad como productor especial de investigación está bajo ataque". Aunados a esta tendencia, los organismos de financiamiento, particularmente del sector privado, cada día toman más en serio a instancias del ámbito universitario para conducir, bajo un buen financiamiento, actividades de investigación y generación de tecnología que redunden en la formación de su personal, efecto que ha dado origen a esta propuesta de un programa de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial.
14. En México, durante el sexenio de 1988-1994, como parte de las políticas educativas que tenían como propósito principal la modernización de la educación, se inician los trabajos para la creación de las Universidades Tecnológicas, como respuesta a los elementos de calidad, equidad, excelencia y cobertura. Para 1990 la Secretaría de Educación Pública (SEP), realiza un estudio sobre las nuevas opciones de educación superior, considerando la experiencia de países como Alemania, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña y Japón. Así, se define un modelo pedagógico, que presta servicio al sector productivo y la sociedad en general y que, al mismo tiempo, amplía las expectativas educativas de los jóvenes mexicanos⁷.
15. El Técnico Superior Universitario (TSU) es un título de educación superior en algunos países de América Latina, como México, Venezuela y Colombia. Es un nivel educativo superior al diploma de bachillerato, pero inferior a una licenciatura. Un programa de TSU por lo general dura dos o tres años, dependiendo del país y el campo de estudio. Estos programas brindan una formación técnica y práctica especializada en un área específica, como ingeniería, informática, negocios o ciencias de la salud. Los graduados de TSU están capacitados para realizar tareas técnicas y prácticas en sus respectivos campos, a menudo trabajando como técnicos, supervisores o gerentes intermedios. También pueden continuar su educación al obtener una licenciatura u otras oportunidades de educación superior. En México, los programas de TSU son ofrecidos por universidades, institutos tecnológicos y universidades politécnicas. En Venezuela, son ofrecidos por universidades e institutos de tecnología. En Colombia, son ofrecidos por escuelas técnicas e institutos politécnicos.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

6. E. V. David E. Goldberg, Mark Sommerville, A Whole New Engineer: The Coming Revolution In Engineering Education. ThreeJoy Associates, Inc, 2014.

7 <https://rieoel.org/historico/documentos/rie48a07.htm>

Página 4 de 18

Av. Juárez No. 976, Edificio de la Rectoría General, Piso 5, Colonia Centro C.P. 44100.

Guadalajara, Jalisco. México. Tel. [52] (33) 3134 2222, Extensiones 12428, 12243, 12420 y 12457 Tel. directo 3134 2243 Fax 3134 2278

www.hcgu.udg.mx



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
 Dictamen Núm. I/2023/631

16. "La oferta educativa de las carreras cortas o Técnico Superior Universitario (TSU) en México, se ha incrementado, desde su creación a la fecha, con la intención de brindar oportunidades de educación superior a quienes por diferentes circunstancias no han tenido acceso". "El currículum de las carreras de TSU, además de responder a una serie de políticas relacionadas con la calidad, la cobertura y la equidad, se ha caracterizado por tener una mirada epistemológica referida al practicum, al darle un mayor peso al trabajo práctico (70%) que al teórico (30%)". El practicum, promueve que las y los estudiantes desarrollen capacidades que les permitan vincular la teoría con la práctica en los procesos educativos. El proceso de formación de los TSU tiene el propósito de fomentar que la formación y los aprendizajes académicos se vincule con la experiencia en los centros de trabajo⁸.
17. "Las carreras técnicas están diseñadas para aquellas personas que buscan colocarse de una forma rápida dentro del mercado laboral. Algunos estudios sobre el campo laboral en México señalan que la mitad de la población laboral que actualmente se requiere es para puestos técnicos, con lo cual queda demostrado que las oportunidades, en comparación con una licenciatura, son las mismas"⁹.
18. Las cifras oficiales dicen que 4 de cada 10 estudiantes de preparatoria cursan un bachillerato tecnológico o técnico; aproximadamente dos millones de jóvenes en todo el país y cerca de 15 mil solo en la Universidad de Guadalajara. El reto es, ampliar y fortalecer la formación tecnológica, para que estos estudiantes tengan una ventaja competitiva al egresar de un técnico superior universitario¹⁰.
19. La mayoría de los jóvenes que optan por una carrera de técnico superior universitario tienen premura por integrarse a la fuerza laboral, pues sus circunstancias económicas no son las más favorables y deben encontrar pronto un empleo que aporte al sustento familiar, por lo que buscan opciones educativas más convenientes, donde no deban invertir demasiado tiempo, como tradicionalmente lo harían en una licenciatura.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

8 Romero, A. J. (2017.). Los Procesos Formativos del Técnico Superior Universitario. Un Estudio de Caso. Congreso Nacional de Investigación Educativa.

9 Conde, A. (2021, June 29). Técnico Superior Universitario, una opción de rápida incorporación al mercado laboral. Universidad Del Conde. <https://tsuconsejeria.com/tecnico-superior-universitario-una-opcion-de-rapida-incorporacion-al-mercado-laboral/>

10 Universidad de Guadalajara, Rectoría Noticias (2019) Firman acuerdo de colaboración UdeG e IBM P-Tech Obtenido el 21 de octubre de 2019 en <https://rectoria.udg.mx/noticias/firman-acuerdo-colaboracion-udeg-ibm>



20. En un informe realizado por ProMéxico y Laureate International Universities (2015) se hace referencia a un estudio realizado por Manpower en 2015, en el que se apunta que en México el 54% de los empleadores encuestados manifestó no encontrar candidatos que cumplieran con sus expectativas en cuanto a formación. Así mismo, hace mención que el país se posiciona en el noveno lugar de cuarenta y dos en el estudio mencionado, dentro de los países con mayor dificultad para cubrir sus vacantes. Los resultados de esta encuesta también apuntan que dentro de la clasificación de los puestos más difíciles de cubrir (2006-2014) se observa cómo los requerimientos de perfiles técnicos se han ido agudizando. También se hace referencia en el informe al estudio de Puestos Técnicos 2015, publicado por la misma Manpower, en el que apunta que, a pesar de los esfuerzos realizados, los empleadores consideran que "el talento técnico / operativo dentro de las empresas se enfrenta a importantes retos que hay que superar"¹¹.
21. En el informe hecho por ProMéxico (2015) (organismo del gobierno federal encargado de coordinar las estrategias dirigidas al fortalecimiento de la participación de México en la economía internacional) en México se cuenta con potencial para desarrollar y fortalecer el nivel de estudios TSU, de forma que aquellos que actualmente laboran en ocupaciones elementales, realicen trabajos que requieren mayor especialización al incorporarse a niveles como el de técnicos y profesionales¹².
22. De acuerdo a los Anuarios Estadísticos de Educación Superior de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) para el ciclo 2021-2022, la matrícula total para el nivel de TSU en México es 154 mil 777; y de ellos 5 mil 404 están en Jalisco; lo que representa apenas el 3.5% de la matrícula total; lo que sin lugar a dudas, representa un déficit considerando que Jalisco representa el 6.5% de la población del país y aporta el 7.3% del PIB nacional; siendo la cuarta economía del país. En contraste, Jalisco aporta el 5.6% de la matrícula de educación superior en el país; y la matrícula en TSU en Jalisco apenas representa el 1.9% del total de educación superior¹³.
23. El Programa Sectorial de Educación 2020-2024 plantea como una de sus estrategias prioritarias, el ampliar las oportunidades educativas para cerrar las brechas sociales y reducir las desigualdades regionales. En este mismo tenor, el Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024, Visión 2030, plantea el incrementar la calidad y accesibilidad educativa en todos los niveles, modalidades y servicios de manera inclusiva y equitativa. En tanto que el Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025 Visión 2030, plantea como uno de sus objetivos estratégicos el ampliar, de manera incluyente y con calidad, la cobertura educativa. Mientras que, el Plan de Desarrollo del CUCEI, plantea como una de sus estrategias, el impulsar los procesos de actualización de la oferta educativa y los planes de estudio a partir del análisis de su impacto en los diversos sectores, así como su adaptación a los entornos local y global.

¹¹ ProMéxico, & Laureate International Universities. (2015). La educación técnica superior universitaria como uno de los detonadores del crecimiento en México.

¹² ProMéxico, & Laureate International Universities. (2015). La educación técnica superior universitaria como uno de los detonadores del crecimiento en México.

¹³ ANUIES (2022) Anuarios Estadísticos de Educación Superior. Recuperado en: <http://www.anules.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>



24. La región hospeda un vibrante ecosistema de tecnologías que incluye un conglomerado de empresas y universidades que producen y retienen variados procesos de mantenimiento para conservar una correcta operatividad, prolongado la vida útil de los equipos utilizados en la empresa asegurando así una adecuada producción en cualquier proceso industrial. Bajo este esquema, varias de las empresas del ramo, y cuyo objetivo es proveer cadenas de valor a partir de soluciones que alcancen el mercado antes que los competidores, se destaca principalmente normativas y reglamentos legales vigentes para cada tipo de instalaciones industriales, y así proveer un adecuado mantenimiento que puede llegar a ser preventivo, correctivo o predictivo y cuyas capacidades permitan distribuir dichas soluciones a través de sus capacidades y de su experiencia tecnológica.
25. Los avances tecnológicos prometen un aumento de la productividad tan drástico que resulta prácticamente impensable para la productividad humana. Esta situación será un punto de inflexión que obligará a reformular el estilo de vida actual. La multinacional Dell acaba de publicar un informe donde se sumerge en la relación humanos-máquinas y explora cómo las tecnologías emergentes reestructurarán la sociedad para el año 2030. El informe, titulado "Industria 4.0: la transformación digital de la industria" cita lo siguiente¹⁴:
- a. El término "Industria 4.0" se refiere a un nuevo modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación, apoyado y hecho posible por las tecnologías de la información;
 - b. También conocido como "Fábrica Inteligente" o "Internet industrial", el término Industria 4.0 trata de la aplicación a la industria del modelo "Internet de las cosas" (IoT). Todos estos términos tienen en común el reconocimiento de que los procesos de fabricación se encuentran en un proceso de transformación digital, una "revolución industrial" producida por el avance de las tecnologías;
 - c. La inteligencia de la nueva fábrica es el resultado de la convergencia de las tecnologías de la información, su unión en un "ecosistema digital" con otras tecnologías industriales y el desarrollo de nuevos procesos de organización. Esta circunstancia es lo que hace que el control de calidad y sus profesionales sean elementos clave en el escenario de industria 4.0 que permita a la industria recuperar su competitividad;
 - d. Las soluciones inteligentes que derivan en productos inteligentes o sistemas ciber-físicos, así como en servicios inteligentes para agilizar la toma de decisiones, son dos de los pilares de la industria 4.0, y
 - e. La innovación inteligente es otro de los pilares de la industria 4.0 que deriva en cadenas de suministro inteligentes y toma de decisiones en el control de calidad. Estas constituyen el tercer pilar de esta industria conectada. El cuarto pilar lo representa la fábrica inteligente, formada por unidades de producción inteligente vinculadas al ecosistema de fabricación.





26. El mantenimiento provee a los procesos industriales una serie de ventajas tales como evitar accidentes laborales, disminuye pérdidas, reduce costos, aumenta la vida útil de los equipos y es uno de los aspectos que permite mejorar la calidad, trayendo grandes beneficios y que ninguna empresa puede descuidar. En el estado de Jalisco existen 47 parques industriales, 30 de ellos en la zona metropolitana y el resto en el interior del estado, con una superficie aproximada de 334 hectáreas. Y tienen una concentración de 876 empresas, 65% de ellas son extranjeras¹⁵.
27. Asegurar la calidad en el proceso de producción es parte de los beneficios de un mantenimiento adecuado según el uso de equipo, herramientas e instalaciones, así como de las necesidades de la propia empresa, a través de los diferentes tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo y temprano), aportan a las empresas un soporte para distintos aspectos operacionales, de personal, herramientas o instalaciones que le permite garantizar la efectividad de estos¹⁶.
28. Establecer un mantenimiento integral junto con una penetración social, dentro de la formación profesional especializada a nivel Técnico Superior Universitario, en la actualidad satisface la solución de problemas relativos a calidad, costos, riesgos, accidentes laborales, seguridad, fallos en la producción, normatividad, en los diferentes ámbitos de los sectores públicos y privados.
29. Las oportunidades que ofrece este sector serán para aquellos egresados que sean capaces de establecer objetivos y gestionar el mantenimiento en procesos y actividades industriales requeridos para entregar resultados de acuerdo con lo esperado, que pueden implementar dichos procesos, así como monitorear y evaluar los resultados de estos, comparándolos contra los objetivos predeterminados.
30. Desde una perspectiva educativa, algunas de las habilidades que se necesitan para competir son: trabajo colaborativo, el respeto de las diferencias culturales y sociales, desempeño ético profesional y habilidades en ciencia, tecnología y matemáticas.
31. Se consultaron distintos organismos internacionales con estándares para la formación de Técnicos Superiores Universitarios en Mantenimiento Industrial (TSUMI) entre ellos, el Acuerdo de Washington (Acuerdo Internacional de Ingenieros Profesionales), el Acuerdo de Sidney (Acuerdo Internacional de Tecnólogos de Ingeniería), el Acuerdo de Dublín (Acuerdo del Ingeniero APEC), la ABET (Agencia de acreditación de programas de ingeniería), por mencionar algunos.



15 Universidad de Guadalajara. Consejo General Universitario (2012) Plan de estudios de Ingeniería Industrial. Recuperado en: <http://www.hcgu.udg.mx/dictamenes/dictamen-numero-12012384>

16 Ediciones Emd (2021) "Mantenimiento Industrial: Gestión, prevención, corrección, predicción, usos". Editorial Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, ISBN 9798487934741



32. Además, se hizo un análisis comparativo de Instituciones de Educación Superior a nivel nacional que ofrecen un Técnico Superior Universitario en las áreas de mantenimiento industrial o afines, las cuales coinciden en abordar los tipos de mantenimiento que son, predictivo, preventivo, autónomo y correctivo, o algunos de ellos. El Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial que se propone en el presente dictamen, incorpora además de los diferentes tipos de mantenimiento, la gestión y supervisión de las operaciones de mantenimiento que llevan a garantizar la operación óptima de la maquinaria, considerando el cuidado al medio ambiente.
33. La convergencia tecnológica y la digitalización acelerada tienen impactos significativos en la economía, al permitir nuevas oportunidades de cubrir demanda insatisfecha en el mercado y transformar industrias enteras. Esto hace que la economía genere empleos para los que no necesariamente se requiere un título universitario de cuatro o cinco años. Además, industrias enteras deberán dar alternativas para formar y reconvertir a sus trabajadores para que accedan a un nivel superior, y en este sentido, el nivel de TSU tiene el potencial de convertirse en una meta alcanzable para muchos trabajadores en activo que solo tienen nivel de bachillerato.
34. Para dar continuidad con el anterior planteamiento, se conformó el Comité Curricular del Programa Educativo el cual, a través del trabajo colegiado y la información, datos, observaciones, recomendaciones, opiniones, otorgadas por grupos de enfoque del sector productivo, profesores e investigadores con la finalidad de cubrir las necesidades que demanda el ámbito laboral actual en el mantenimiento de actividades industriales dentro de las empresas, bajo principios éticos con base en la correcta utilización de tecnología de frontera, propone la creación del plan de estudios de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial.
35. El H. Consejo del CUCEI, aprobó, mediante el acta de la sesión número 05/2022-2023, del 23 de junio del 2023, la propuesta para la creación del plan de estudios de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial, solicitando la aprobación del H. Consejo General Universitario.
36. La propuesta de diseño curricular se sustenta en una corriente pedagógica holística y el enfoque basado en objetivos donde se establece con claridad lo que los estudiantes deben saber, entender y ser capaces de hacer al término y durante el desarrollo del plan de estudios. Estos objetivos se relacionan con desempeños vinculados a la práctica profesional concreta y ponen énfasis en la formación para el desarrollo de capacidades y potencialidades humanas de comunicación y ética, con una actitud de superación constante; además, introducen en el currículo marcos de referencia internacionales y nacionales del campo de las ciencias de la computación en congruencia con las políticas de internacionalización de los planes y programas de estudio de la Universidad de Guadalajara.





37. Como parte de este proyecto, se realizaron las siguientes actividades:

- a. Análisis del sector productivo con base en perfiles laborales para el plan de estudios de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial (TSUMI);
- b. Se identificaron saberes, habilidades y desempeños idóneos que el sector productivo sugiere para los egresados de Técnico Superior Universitario;
- c. Se realizaron grupos de enfoque para establecer los objetivos que permitan organizar de manera coherente el plan de estudios y otorgar la vinculación con el sector productivo;
- d. Se propuso un modelo que permita retroalimentar el programa una vez que este haya sido concluido y tomando en cuenta los requisitos de los sectores que emplean a los egresados del programa, las tendencias, tecnologías y estadísticas del desempeño académico de los estudiantes;
- e. Se propuso la creación de la carrera de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial y mantener su relación con el sector productivo, y
- f. Se identificaron los objetivos y propósitos definidos durante el diseño curricular en el programa de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial.

38. Es deseable que el **aspirante** a Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial cuente con el perfil en los siguientes rubros:

- a. Conocimientos a nivel medio superior, de ciencias básicas como lo son: Matemáticas, Física, Química e Informática, que permitan plantear y solucionar problemas;
- b. Poseer creatividad e ingenio, así como una mentalidad analítica-crítica para dar solución a problemas reales;
- c. Presentar habilidades de interrelación y comunicación, y
- d. Capacidad de trabajar de manera individual y en equipo.

39. El **egresado** del Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial será capaz de generar, gestionar y supervisar las operaciones de mantenimiento para el buen funcionamiento de los equipos electromecánicos e industriales, garantizando la óptima operación de la maquinaria y el cuidado al medio ambiente, además coadyuva a la seguridad y calidad los procesos, mejorando la productividad de la organización mediante la actualización permanente en los avances de última generación tecnológica. Así como desarrollar y fortalecer habilidades instrumentales, interpersonales, sistémicas y gerenciales para comunicarse en un segundo idioma.

El **objetivo general** del plan de estudios plantea que el egresado del Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial sea capaz de implementar métodos y técnicas para determinar el cálculo de eficiencia y disponibilidad de la maquinaria y equipo utilizados en los distintos procesos de producción o de servicio aprovechando las nuevas tecnologías de la información obteniendo así un mejor control de estos procesos.



41. Los **objetivos específicos** del plan de estudios son:
- Definir las áreas de mantenimiento a través de la integración de la información técnica, para elaborar el plan maestro de mantenimiento.
 - Promover en el estudiante la adquisición de conocimientos y habilidades necesarias para implementar el plan maestro de mantenimiento con base en la jerarquización de equipos y frecuencia de actividades, optimizando la operación y el servicio.
 - Fomentar en el estudiante las capacidades técnicas y habilidades adquiridas durante su formación, buscando establecer procedimientos y métodos que le permitan garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización.
42. La **tutoría** y la asesoría será un elemento básico en su formación profesional, ya que acompañará a los estudiantes durante su trayectoria universitaria para brindar a través del acompañamiento, respuestas a las necesidades de los estudiantes: apoyar al estudiante desde los primeros ciclos, vinculando siempre las habilidades propias de la formación y la adquisición de estrategias de aprendizaje; ofrecer recursos adicionales que permitan al estudiante apoyarse en diversos asesores disciplinares y metodológicos que atiendan sus dudas por materia y la dirección de los trabajos de titulación.
43. Para la **vinculación** del programa, el CUCEI cuenta con diversos convenios y acuerdos con organizaciones públicas, no gubernamentales, asociaciones civiles, para el desarrollo de competencias profesionales, mediante las prácticas profesionales y el servicio social.
44. Para efectos de la **movilidad** de los estudiantes del PE se ha previsto que, acorde a la normatividad universitaria y los convenios de colaboración institucionales, se promoverá la movilidad interna y externa de los estudiantes en la Universidad de Guadalajara.
45. La **evaluación** curricular incluye los programas del curso y todo lo implicado en su implementación, operación y desarrollo, así como los resultados obtenidos con relación al logro del perfil del egresado. La valoración de los proyectos formativos permite obtener una visión general de los componentes de los sistemas educativos relacionados con la formación de los estudiantes en un área disciplinar determinada. Los resultados obtenidos se utilizan para la adecuación y cambios curriculares requeridos por el plan de estudios. Los elementos a evaluar son: logro del perfil de egreso, seguimiento de egresados, evaluación de las competencias, ajustes al perfil del egresado y evaluación de la implementación del plan de estudios.
46. El CUCEI cuenta con la **infraestructura**, aulas, laboratorios de cómputo y laboratorios industriales especializados, multimedia y audiovisuales, auditorios, salas de biblioteca especializada, equipo de cómputo para la implementación del programa educativo.



47. El CUCEI dispone de profesores e investigadores expertos en el área, conformando un grupo académico sólido que puede participar en la formación de los estudiantes del nuevo programa de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial. Además, los retos enfrentados durante la emergencia de COVID-19 propiciaron la capacitación constante de los profesores y cuerpo administrativo en las nuevas tecnologías, así como la generación de nuevos materiales didácticos electrónicos, que ya están disponibles en las plataformas del Centro Universitario.
48. El Departamento de Ingeniería Industrial de la División de Ingenierías, cuenta un total de 100 profesores de los cuales 20 son de tiempo completo, 3 son de medio tiempo y 77 son de asignatura. Del total de profesores que participarán en el programa educativo de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial, de acuerdo a su perfil, 15 académicos tienen grado de licenciatura, 39 grado de maestría y 46 grado de doctor.
49. La **planta de profesores** debe atender la docencia y la investigación requerida por el estudiante, existiendo una estrategia de readecuación y reorganización de plantilla académica, para realizar actividades académicas en investigación, tutoría y labores de difusión y extensión.
50. En el CUCEI, existen 81 Cuerpos Académicos (CA), con 10 Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que fortalecerán el programa educativo.

En virtud de los antecedentes antes expuestos, y tomando en consideración los siguientes:

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

- I. Que la Universidad de Guadalajara es un organismo público descentralizado del gobierno del Estado de Jalisco con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propios, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1 de su Ley Orgánica, promulgada y publicada por el titular del Poder Ejecutivo local del día 15 de enero de 1994 en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", en ejecución del decreto número 15319 del Congreso local.
- II. Que como lo señalan las fracciones I, II y IV de artículo 5 de la Ley Orgánica de la Universidad, son fines de esta Casa de Estudio la formación y actualización de los técnicos, bachilleres, técnicos profesionales, profesionistas, graduados y demás recursos humanos que requiere el desarrollo socio-económico de Jalisco; organizar, realizar, fomentar y difundir la investigación científica, tecnológica y humanística; y coadyuvar con las autoridades educativas competentes en la orientación y promoción de la educación media superior y superior, así como en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Que es atribución de la Universidad, según lo dispuesto por la fracción III del artículo 6 de la Ley Orgánica, realizar programas de docencia, investigación y difusión de la cultura, de acuerdo con los principios y orientaciones previstos en el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.



- IV. Que de acuerdo con el artículo 22 de su Ley Orgánica, la Universidad de Guadalajara adopta el modelo de Red para organizar sus actividades académicas y administrativas.
- V. Que el H. Consejo General Universitario funciona en pleno o por comisiones, las que pueden ser permanentes o especiales, tal y como lo señala el artículo 27 de la Ley Orgánica.
- VI. Que es atribución del H. Consejo General Universitario conforme lo establece el artículo 31, fracción VI, de la Ley Orgánica y el artículo 39, fracción I, del Estatuto General, crear, suprimir o modificar carreras y programas de posgrado, así como promover iniciativas y estrategias para poner en marcha nuevas carreras y posgrados.
- VII. Que es atribución de la Comisión Permanente de Educación del H. Consejo General Universitario conocer y dictaminar acerca de las propuestas de los consejeros, del Rector General o de los titulares de los Centros, Divisiones y Escuelas, así como proponer las medidas necesarias para el mejoramiento de los sistemas educativos, los criterios e innovaciones pedagógicas, la administración académica y las reformas de las que estén en vigor, conforme lo establece el artículo 85, fracciones I y IV, del Estatuto General.
- VIII. Que de conformidad al artículo 86, fracciones IV, del Estatuto General, es atribución de la Comisión Permanente de Hacienda del H. Consejo General Universitario proponer al pleno, el proyecto de aranceles y contribuciones de la Universidad de Guadalajara.
- IX. Que con fundamento en el artículo 52, fracciones III y IV de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, son atribuciones de los Consejos de los Centros Universitarios, aprobar los planes de estudio y someterlos a la aprobación del H. Consejo General Universitario.
- X. Que como lo establece el Estatuto General de la Universidad de Guadalajara en su artículo 138, fracción I, es atribución de los Consejos Divisionales sancionar y remitir a la autoridad competente propuestas de los Departamentos para la creación, transformación y supresión de planes y programas de estudio en licenciatura y posgrado.

Por lo antes expuesto y fundado, esta Comisión Permanente de Educación tienen a bien proponer al pleno del H. Consejo General Universitario los siguientes:

RESOLUTIVOS

PRIMERO. Se crea el plan de estudios de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial, para operar en las modalidades mixta y/o no escolarizada, bajo el sistema de créditos, para impartirse en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, a partir de la aprobación del presente dictamen.



Cuando el programa educativo se ofrezca con base en un convenio de la Universidad de Guadalajara con un tercero, se solicitará a la Coordinación General de Control Escolar la apertura del calendario respectivo mediante dictamen de la Comisión de Educación del Consejo del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías.

SEGUNDO. El plan de estudios contiene áreas determinadas, con un valor de créditos asignados a cada Unidad de Aprendizaje y con un valor global de acuerdo con los requerimientos establecidos por Área de Formación para ser cubiertos por los alumnos, y que se organiza conforme a la siguiente estructura:

Áreas de Formación	Créditos	%
Área de Formación Básica Común	44	26
Área de Formación Básica Particular Obligatoria	76	45
Área de Formación Especializante Obligatoria	49	29
Número mínimo de créditos para obtener por el título	169	100

TERCERO. Las Unidades de Aprendizaje correspondientes al plan de estudios de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial se describen a continuación, por Área de Formación:

Área de Formación Básica Común

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos
Estadística	CT	40	40	80	8
Matemáticas	CT	40	80	120	10
Introducción a la Física	CT	40	40	80	8
Taller de Comunicación Oral y Escrita	T	0	60	60	4
Ética Profesional	C	40	0	40	5
Termodinámica	CT	60	20	80	9
Total		220	240	460	44





Área de Formación Básica Particular Obligatoria

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos
Diseño Industrial Asistido por Computadora	CT	20	60	80	7
Procesos de Manufactura y Unión	CT	20	60	80	7
Metrología Industrial	CT	20	80	100	8
Elementos de Neumática e Hidráulica	CT	20	60	80	7
Circuitos Eléctricos y Electromagnetismo	CT	40	40	80	8
Sistemas y Elementos Mecánicos	CT	60	20	80	9
Administración de Mantenimiento	CT	40	40	80	8
Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas	CT	20	60	80	7
Higiene y Seguridad Industrial en el Trabajo	CT	40	40	80	8
Servicios de Plantas Industriales	CT	20	60	80	7
Total		300	520	820	76





Área de Formación Especializante Obligatoria

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos
Instrumentación Industrial	CT	20	60	80	7
Automatización Industrial	CT	20	60	80	7
Máquinas-Herramientas y Máquinas Térmicas	CT	40	40	80	8
Mantenimiento Productivo Total (TPM)	CT	60	20	80	9
Refrigeración y Aire Acondicionado	CT	20	80	100	8
Prácticas Profesionales	PP	-	240	240	10
Total		160	500	660	49

C = Curso; CT = Curso taller; T = Taller; PP = Prácticas Profesionales.

CUARTO. Los **requisitos de ingreso** serán los establecidos por la normatividad universitaria vigente. Adicionalmente, deberá aprobar la evaluación diagnóstica aplicada por el Centro Universitario. En el caso de un convenio de la Universidad de Guadalajara con una empresa u organización, los criterios a seguir, además de los establecidos en la normativa, serán los establecidos en el citado convenio.

QUINTO. Con fines de **movilidad**, los estudiantes podrán cursar unidades de aprendizaje de cualquier área de formación, estancias y demás actividades académicas pertinentes a este y a otros programas de educación superior que la Red Universitaria les ofrezca, o en cualquier Institución de Educación Superior, nacional o extranjera, previa autorización de la Coordinación del programa educativo.

SEXTO. Los estudiantes recibirán apoyo **tutorial** para la planeación de los estudios y del proceso de aprendizaje desde su ingreso al programa educativo. La tutoría se considerará como un programa de apoyo que consiste en el acompañamiento académico, que coadyuve a la formación de los estudiantes a través de la orientación, asesoría disciplinar y metodológica.

SÉPTIMO. Las **prácticas profesionales** son obligatorias y otorgan un valor curricular de 10 créditos, los cuales serán acreditados dentro del área de formación especializante obligatoria. Las prácticas profesionales tendrán una duración de 240 horas, a realizarse según lo acordado mediante el convenio Instancia-Centro Universitario. Su carga horaria será de máximo cuatro horas diarias, con o sin remuneración. El estudiante debe conocer las particularidades del convenio previo a su registro e inicio de la práctica profesional.



[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2023/631

Los requisitos para que un estudiante de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial pueda iniciar el proceso para la realización de sus prácticas profesionales son:

- Ser alumno activo de conformidad con la normativa;
- Tener al menos 60% de los créditos registrados en el sistema escolar;
- Contar con seguro social de alumno (IMSS);
- Tener carta de aceptación por la entidad receptora, y
- Acudir a la instancia correspondiente del Centro Universitario, bajo los procedimientos acordados, para su registro e inicio de las prácticas profesionales.

OCTAVO. Los alumnos de este plan de estudios podrán registrar su **servicio social** en el ciclo escolar inmediato siguiente a que acumulen el 60% de los créditos del programa, debiendo acreditar 480 horas o las que en su momento determine la normatividad aplicable en materia de servicio social de la Universidad de Guadalajara.

NOVENO. Los **requisitos para obtener el título** de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial, además de los establecidos por la normatividad universitaria, son:

- Haber aprobado el total de créditos y porcentajes en la forma establecida en el presente dictamen;
- Haber realizado el servicio social asignado de acuerdo a la normativa vigente, y
- Cumplir con alguna de las modalidades de titulación establecidas en el Reglamento General de Titulación vigente, que a juicio del comité de titulación sean aplicables.

DÉCIMO. El **tiempo estimado para cursar el plan** de estudio de Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial será de dos años, contados a partir del ingreso.

DÉCIMO PRIMERO. Los **certificados** se expedirán como Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial. El **título**, como Técnico (a) Superior Universitario (a) en Mantenimiento Industrial.

DÉCIMO SEGUNDO. El costo de operación e implementación de este programa educativo, será con cargo al techo presupuestal que tiene autorizado el Centro Universitario. En caso de que se requieran recursos humanos adicionales, será necesario solicitarlos en los términos de la normatividad universitaria. Cuando el programa se ofrezca mediante convenio, los costos de operación serán sufragados por la empresa u organización. De ser el caso, el incremento en las horas de asignatura será asignado de la bolsa de servicios personales de la Red Universitaria.



DÉCIMO TERCERO. De conformidad a lo dispuesto en el último párrafo del artículo 35 de la Ley Orgánica, solicítase al C. Rector General resuelva provisionalmente el presente dictamen, en tanto el mismo se pone a consideración y es resuelto de manera definitiva por el pleno del H. Consejo General Universitario.

Atentamente

"PIENSA Y TRABAJA"

**"2023, Año del fomento a la formación integral
con una Red de Centros y Sistemas Multitemáticos"**

Guadalajara, Jalisco, 15 de noviembre de 2023
Comisión Permanente de Educación

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí
Presidente

Dr. Juan Manuel Durán Juárez

Mtra. Karla Alejandra Planter Pérez

Dr. Jaime Federico Andrade Villanueva

C. Alberto Díaz Guzmán



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretario de Actas y Acuerdos