Documento base

Tecnólogo en Metalurgia y Fundición

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

SEMS
Sistema de Educación Media Superior

Dirección de Educación Técnica

SEMS
Sistema de Educación Media Superior

César Antonio Barba Delgadillo
DIRECTOR GENERAL

María del Socorro Pérez Alcalá
SECRETARIA ACADÉMICA

Jesús Alberto Jiménez Herrera
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Daniel Villarruel Reynoso
DIRECTOR DE EDUCACIÓN TÉCNICA

Rolando Castillo Murillo
DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DE GUADALAJARA

Luis Alberto Robles Villaseñor
DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA
ING. JORGE MATUTE REMUS

Felipe de Jesús Oceguera Barragán
DIRECTOR DE LA ESCUELA PREPARATORIA NO. 11

Álvaro Jiménez Gómez
DIRECTOR DE LA ESCUELA PREPARATORIA NO. 17

Héctor Guillermo Pelayo García
DIRECTOR DE LA ESCUELA PREPARATORIA DE TONALÁ

Nicolás Alonso Estrella
DIRECTOR DE LA ESCUELA VOCACIONAL

José Francisco Soto Cruz
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR WIXÁRIKA

Manuel Salvador Romero Cueva
DIRECTOR DE LA ESCUELA PREPARATORIA
REGIONAL DE AMATITÁN

Fernando Riveros Magaña
DIRECTOR DE LA ESCUELA PREPARATORIA
REGIONAL DE CHAPALA

Olga Araceli Gómez Flores
DIRECTORA DE LA ESCUELA REGIONAL DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR DE OCOTLÁN (EREMSO)

María Teresa Delgado Acosta
DIRECTORA DE LA ESCUELA REGIONAL DE EL ARENAL

Jaime Eduardo Ramírez Mireles
DIRECTOR DE LA ESCUELA PREPARATORIA
REGIONAL DE TEPATITLÁN DE MORELOS

Sandra Luz Díaz Díaz
DIRECTORA DE LA ESCUELA PREPARATORIA
REGIONAL DE TEQUILA

Sergio Aguilar Moncayo
DIRECTOR DE LA ESCUELA PREPARATORIA
REGIONAL DE ZACOALCO DE TORRES

PRIMERA EDICIÓN, 2024

Cuidado de la edición: Daniel Villarruel Reynoso y Raúl González Fregoso.
Comité asesor: María del Socorro Pérez Alcalá, Jesús Alberto Jiménez Herrera, Carmen Coronado Gallardo, Karem Isabel Escamilla Galindo, Yendul Milán Piña, Daniel Villarruel Reynoso, J. Jesús Puga Vega, Ernesto Oceguera Carrillo, Karla Carreón Hernández, Ma. Yolanda Hernández Noriega y Enrique Zepeda Vázquez.
Comité revisor: Daniel Villarruel Reynoso, J. Jesús Puga Vega, Ernesto Oceguera Carrillo, Karla Carreón Hernández, Ma. Yolanda Hernández Noriega, Enrique Zepeda Vázquez, Anna Karina Sandoval Rosas, Karina Ivette Rivera Huerta, Francisco Javier Gómez Marín, José de Jesús Tello Saldaña y María Guadalupe Cibrián Salas.
Lectores externos: José Navarro Cendejas, Paulina Sánchez Guzmán, Nancy Maricela Gonzalez Robles y Araceli Martín Muñoz.

Tecnólogo en Metalurgia y Fundición

Asesora curricular
María Guadalupe Cibrián Salas.

Equipo curricular
Jair de Jesús Rodríguez Reveles, Alejandra Sofía Juárez Villa, Karem Alejandra Vivanco Chávez, Xóchitl Mora Martínez, Lilia Daniela Mendoza Yañez y Jorge Armando Aranda Torres.

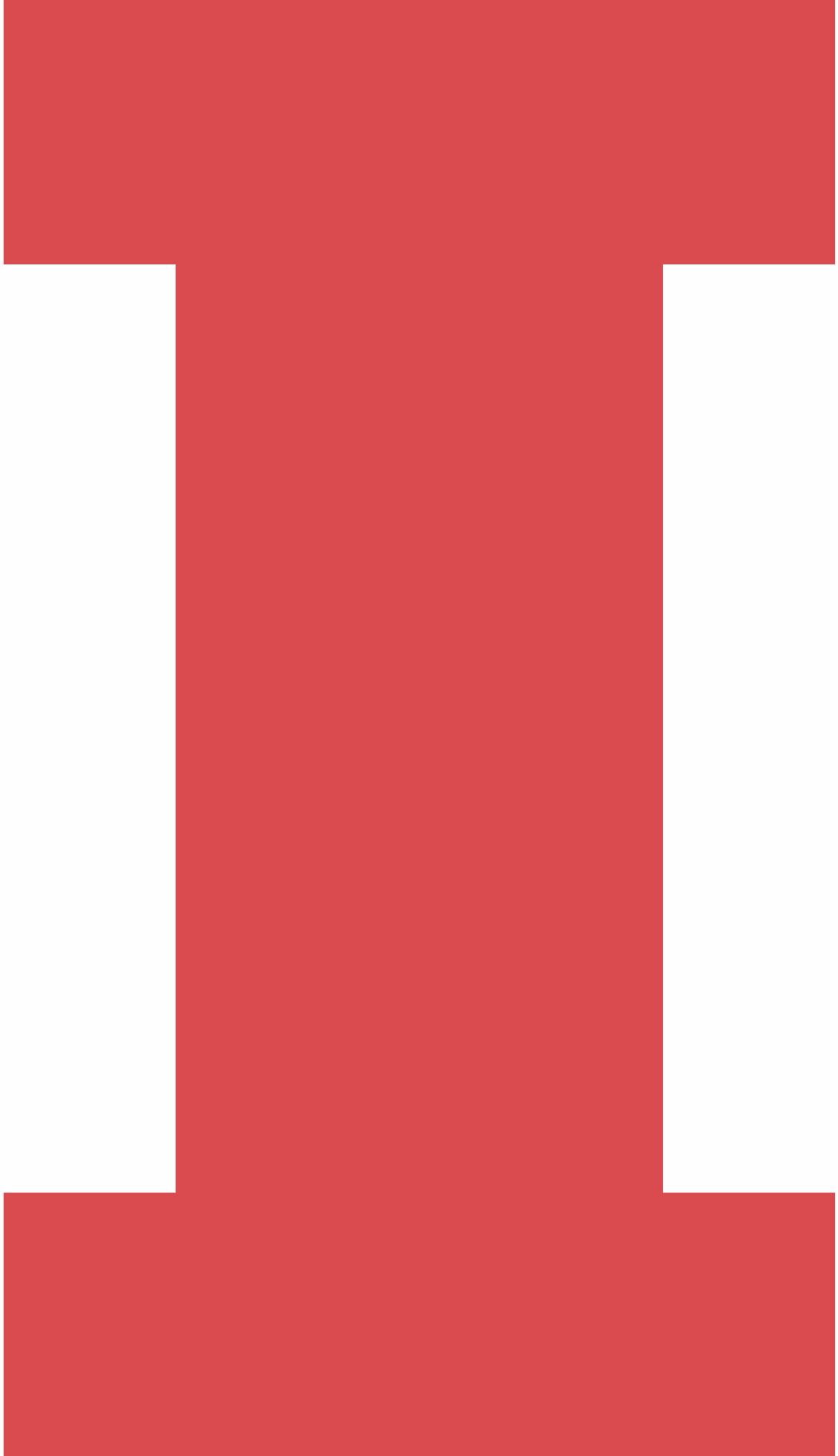
Contenido

7 Introducción
13 Fundamentación
33 Objetivos del proyecto
39 Perfil del egresado
47 Modelo pedagógico de educación tecnológica
63 Metodología del diseño curricular
105 Criterios para su implementación; y en su caso, para su equivalencia
133 Plan de evaluación y actualización curricular
137 Referencias bibliográficas



Introducción





En 2023, el 75 % de los programas que componen la oferta educativa tecnológica del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara (SEMS) cumple diez años de su entrada en vigor. Ante este panorama, la Dirección de Educación Técnica (DET) emprendió una estrategia para su rediseño, que consistió en una evaluación diagnóstica a través de diferentes técnicas como grupos focales, el estudio exploratorio *Observaciones al plan de estudio de los bachilleratos tecnológicos y tecnólogos profesionales,* el análisis crítico de los programas de estudio, el seguimiento a egresados, el estudio de percepción de empleadores, la formación de asesores curriculares y, finalmente, el desarrollo de una nueva propuesta curricular.

La evaluación diagnóstica está documentada en el *Informe diagnóstico de 21 programas de educación tecnológica* que fue integrado en 2021. Éste consistió en el análisis de los resultados que arrojaron la aplicación de instrumentos de evaluación interna, tales como cuadros de cotejo para la revisión del documento base, así como una matriz del análisis crítico de los programas de estudio y entrevistas a informantes clave. En esta etapa participaron alumnos, docentes, directivos, coordinadores de carrera y jefes de departamento. Como resultado se obtuvieron las percepciones de los participantes, observaciones al diseño curricular del plan de estudio y una síntesis crítica de los programas de estudio.

El citado estudio también se integró por instrumentos de evaluación externa, como seguimiento a egresados y la percepción de los empleadores sobre las necesidades laborales actuales, cobijados por el cuidado metodológico del Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo (CEED) de la Universidad de Guadalajara (UdeG). De éstos se obtuvo información relevante sobre trayectorias de egresados y sobre condiciones del mercado laboral por sectores. Se agrupó la información, según la fuente (alumnos, docentes, directivos, egresados, empleadores), en diecisiete categorías de interés y cuarenta y tres indicadores. Entre los hallazgos que arrojó el diagnóstico, de manera general, se destaca la necesidad de actualizar el perfil de egreso y que responda al cambio en el contexto del mercado y la ocupación laboral; actualizar los contenidos de los programas; incorporar a la trayectoria los Proyectos de aplicación e innovación tecnológica (PAIT) como módulos de aprendizaje para fortalecer

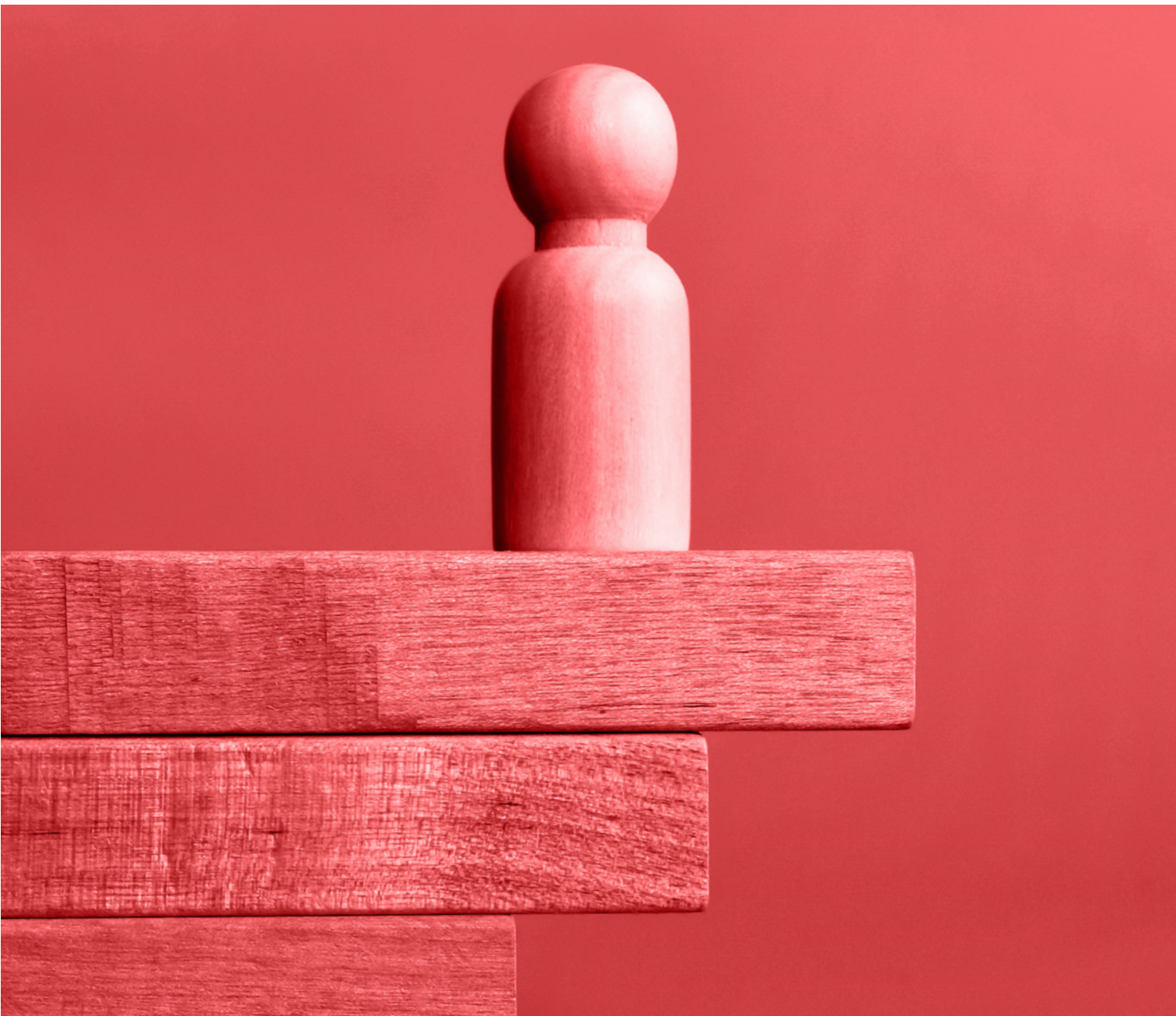
el área de emprendimiento y desarrollo de proyectos; y fortalecer el área básica común a través de contenidos curriculares esenciales compartidos.

En este sentido, la formación de asesores curriculares fue imprescindible para disponer de la masa crítica necesaria para el liderazgo de los equipos curriculares de doce bachilleratos tecnológicos y nueve tecnólogos profesionales. El curso taller estuvo a cargo de la DET y como resultado se desarrollaron, tanto la *Guía metodológica para el rediseño curricular,* como el diseño instruccional para su puesta en marcha a través de la plataforma Classroom. A lo largo del proceso se llevaron a cabo más de veinte talleres, tanto en las escuelas como en las instalaciones del SEMS, en donde se analizaron temas sobre metodología del rediseño curricular, áreas de formación para el plan de estudio, así como para la estructura y revisión de los productos desarrollados por los equipos. Esta etapa tuvo una duración de 36 semanas en las que participaron 319 docentes (166 mujeres y 153 hombres) y se emplearon más de 10 000 horas de trabajo para concretar el desarrollo de una nueva propuesta curricular. En ellas están consideradas la actualización de competencias profesionales de acuerdo al mercado y al Marco Curricular Común (MCC) vigente. En suma, el presente rediseño curricular es el resultado del trabajo colaborativo de la comunidad universitaria del SEMS y que cumple con un precepto universitario básico contenido en la fracción III del artículo 9 de la *Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara,* que dice: [la Universidad] «garantizará la participación de la comunidad universitaria en la elaboración y determinación colectiva de las políticas, planes y programas orientados al logro de sus fines, el desenvolvimiento de las actividades inherentes a sus funciones académicas y de servicio social, y al cumplimiento de sus responsabilidades para con la sociedad».

El presente documento base está estructurado de la siguiente forma: la fundamentación que argumenta el rediseño, los objetivos del programa educativo, el perfil del egresado, el modelo pedagógico de educación tecnológica, la metodología del diseño curricular, los criterios para su implantación y equivalencia, y el plan de evaluación y actualización curricular conforme a lo expuesto en el *Reglamento general de planes de estudio de la Universidad de Guadalajara*.


2021
Informe diagnóstico de 21 programas de educación tecnológica
2022
Guía metodológica para el rediseño curricular
2023
Conformación de los equipos base y ampliado
2023
Talleres. 1.ª revisión de productos
1
2
3
4
5
6
7
8
2022
Curso taller de rediseño curricular modular basado en competencias
2022
Elaboración del Diseño instruccional de la Guía
2023, ene.
Implementación del taller de rediseño (híbrido)
2023, dic.
Revisión e integración de la propuesta de rediseño curricular

Fundamentación





Antecedentes

La Secretaría de Educación Pública (SEP) acordó en el año 2008 impulsar la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) con el propósito de mejorar la calidad, pertinencia, equidad y cobertura del bachillerato, en función de sus cuatro ejes fundamentales: la construcción de un Marco Curricular Común (MCC) basado en competencias; la definición y regulación de las modalidades de oferta; los mecanismos de gestión; y la certificación complementaria (SEP, 2008a).

La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) a su vez dio origen a la Reforma a la Educación Media Superior Tecnológica Universitaria (REMSTU) en el Sistema de Educación Media Superior (SEMS) de la Universidad de Guadalajara (UdeG), con el objetivo de asegurar la calidad y pertinencia de los programas de estudio que conforman su oferta educativa. La REMSTU propició la creación, actualización y modificación de los planes de estudio tecnológico, orientándolos hacia un diseño curricular modular por competencias.

La educación basada en competencias del SEMS tiene fundamento en los dictámenes I/2008/169 y I/2010/128 en los que se aprueban los planes de estudio del Bachillerato General por Competencias (BGC) y del Bachillerato General por Áreas Interdisciplinarias (BGAI), este último en modalidad mixta, aprobados por el Honorable Consejo General Universitario (HCGU); ambos orientados con un enfoque formativo basado en competencias, centrado en el aprendizaje y fundamentado en el constructivismo, que incorporan en forma transversal las dimensiones científico-cultural, tecnológica, ética, estética y humanista en una perspectiva global, regional y local, para propiciar la formación integral del estudiante (SEP, 2008a; UdeG, 2010).

Por otra parte, el Plan de Desarrollo, Visión 2030 del SEMS establecía entre sus objetivos a alcanzar para el año 2012: «Lograr que la totalidad de planes y programas de estudio estén diseñados bajo el enfoque de competencias» y «Diversificar la oferta de educación tecnológica y de capacitación para el trabajo, conforme a los requerimientos de los perfiles ocupacionales en el sector productivo»; mientras que para el 2020 un objetivo establecido por el mismo documento era «Actualizar los planes y programas de estudio, tomando en cuenta las necesidades so-

ciales, manifestaciones culturales y los avances de la ciencia y la tecnología» (SEMS, 2010).

En atención a lo anterior, el Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición (TPMF) entró en vigor en el ciclo escolar 2013 B según dictamen I/2012/403, que suprimió al Técnico en Fundición y al Químico Técnico Metalurgista y Ensayador, para crear el nuevo plan de estudio, que hoy en día se imparte en la Escuela Politécnica de Guadalajara. A más de diez años de su implementación, resulta necesario emprender un rediseño curricular modular que permita asegurar la calidad y la pertinencia de la educación tecnológica del SEMS, pues en la versión 2019-2025, Visión 2030, del Plan de Desarrollo Institucional del SEMS, establece como objetivo: «Impulsar la formación integral de los estudiantes asegurando el desarrollo de habilidades y competencias para la vida profesional y la construcción de una ciudadanía ética y con perspectiva global» (SEMS, 2020); de manera que es necesario mantener actualizada la oferta educativa y los planes de estudio, evaluando constantemente su pertinencia en el entorno.

Además es ineludible atender las tendencias globales que enfocan la práctica educativa en el desarrollo de las competencias necesarias para desenvolverse adecuadamente en el mundo del siglo XXI (SEMS, 2020). Así, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) considera entre sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 «Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos», y como meta, «aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento». De igual forma, el Consejo de la Unión Europea recomienda y proporciona a sus Estados miembros un marco común de referencia sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, ya que insisten en la necesidad de la adquisición de competencias por parte de la ciudadanía como condición indispensable para lograr que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de un mundo globalizado, tecnológico y cambiante, y haga posible el desarrollo económico y de la sociedad vinculado al conocimiento (EDUCAGOB).

En el año 2021 se realizó un diagnóstico a veintiún programas de educación tecnológica vigentes en el SEMS, en el que se incluye al TPMF y donde se consideran, además de las tendencias globales, las percepciones emitidas por alumnos, docentes, directivos, egresados y empleadores sobre el estado actual de los programas educativos que oferta la Dirección de Educación Técnica. Se concluyó en la necesidad de re-

estructurar los programas educativos para hacerlos más relevantes, pertinentes, dinámicos y actualizados, acorde a las demandas actuales tanto de los alumnos como de los empleadores (SEMS, 2021a). Por lo anterior, el presente rediseño curricular modular atiende las disposiciones contenidas en el *Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara*.

En resumen, este rediseño curricular modular del Tecnólogo en Metalurgia y Fundición responde a las necesidades actuales de los estudiantes y empleadores. Está fundamentado en competencias y busca asegurar la calidad, pertinencia y actualización de los programas educativos, promoviendo el desarrollo integral de los estudiantes y su preparación para el mundo laboral alineados con tendencias globales y los objetivos de desarrollo sostenible y las recomendaciones de la Unión Europea en relación con la adquisición de competencias clave.

Aspecto social

Contexto socioeconómico de la profesión y del campo laboral

El trabajo y la educación son dos factores estrechamente vinculados. La inversión en capital humano y una más eficiente asignación de los recursos productivos son factores esenciales para aumentar la productividad y la competitividad en las organizaciones. En este sentido, como bien menciona la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STYPS) en su documento *La nueva cultura laboral en México,* la educación y la capacitación, además de ser fuentes fundamentales de productividad y eficiencia en las empresas y de mejores condiciones de trabajo y remuneración para los trabajadores, inculcan valores como los de responsabilidad, solidaridad, superación continua, capacidad de adaptación al cambio y trabajo en equipo, entre otros.

La Secretaría de Economía menciona que los mejores salarios promedio — en términos de industrias— se evidenciaron en hospitales generales (en torno a los veinte mil pesos); servicios de apoyo secretarial, fotocopiado, cobranza, investigación crediticia y similares; y minería de minerales no metálicos; mientras que la fuerza laboral se concentró en instalaciones y equipamiento en construcciones; generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica; y edificación residencial.

El Tecnólogo en Metalurgia y Fundición desempeña un papel fundamental en el desarrollo industrial, siendo una herramienta indispensable

para la transformación de una amplia gama de materiales. Los conocimientos y técnicas adquiridos en esta oferta educativa le permiten encontrar un campo laboral donde se requiere el uso de metales o aleaciones, ofreciendo soluciones creativas a diversas problemáticas que puedan surgir.

Indicadores demográficos y económicos

De acuerdo con datos del *Censo de población y vivienda 2020*, Jalisco alcanzó los 8 348 151 habitantes en marzo de 2020, lo que significó un incremento del 13,6 % en la última década. De ese total, 4 249 696 (50,9 %) son mujeres y 4 098 455 (49,1 %) hombres, por lo que la población femenina supera a la masculina en 151 241 personas; lo que implica que hay 96 hombres por cada 100 mujeres jaliscienses. Respecto a los grupos de edad, en 2020 había en Jalisco 2 103 989 (25,2 %) niñas y niños hasta los 14 años, y 2 088 952 (25 %) jóvenes de 15 a 29 años. Por su parte, 40,9 % habitantes en el estado son adultos de 30 a 64 años, es decir, 3 418 085 personas. Mientras que los mayores de 65 años y más representan el 8,2 % de la población total (686 074 personas). De acuerdo con los resultados del censo 64 % de las personas mayores de 12 años son económicamente activas. La tasa de participación económica es de 76,9 % en hombres y 52 % en mujeres.

El Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) se integra con los municipios de San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos, Acatlán de Juárez, Zapotlanejo y Guadalajara; que en conjunto comparten una constante conurbación. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) indica que el AMG es la segunda más poblada de la república mexicana, con 5 268 642 habitantes, solo superada por el Área Metropolitana del Valle de México. Entre los municipios más poblados destacan Zapopan (1 476 491 habitantes, un 28,2 %), Guadalajara (1 385 629 habitantes, un 26,3 %), Tlajomulco de Zúñiga (727 750 personas, es decir, el 13,8 %) y San Pedro Tlaquepaque (687 127 personas, un 13 % de la población).

El valor acumulado de la producción de los últimos 12 meses de las industrias manufactureras presentó una variación absoluta de 30 017 millones de pesos (mdp) a precios constantes respecto al año anterior, un aumento de 6,2 % a tasa anual. Dentro de los principales subsectores manufactureros, con base en su participación en la producción de Jalisco, el subsector que ha tenido un mayor crecimiento absoluto en la producción ha sido el de la industria química, con una variación anual de 10 243 mdp constantes (17,1 %), seguido de la industria de las bebidas y del tabaco que creció 7 092 millones constantes (9,1 %) anualmente, y

la industria del plástico y del hule que mostró un incremento anual de 6 017 millones constantes (27,2 %). Por su parte, el subsector de fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos presentó una variación absoluta negativa en valor de la producción, con una caída anual de 8 959 mdp constantes (-34,6 %).

Indicadores educativos

El Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (2021) en su *Análisis general de las áreas metropolitanas de Jalisco,* hace mención que en el período 2010-2020, el promedio de escolaridad de la población de 15 años y más en el AMG se incrementó en todos los municipios. De acuerdo con los resultados del censo, Zapopan es el municipio con mayor grado promedio de escolaridad, con 11,5 años aprobados; seguido de Guadalajara con 11 años aprobados, esto es, el equivalente a dos años de bachillerato. Se proyecta que alrededor de siete de cada diez personas estarán en el grupo de edad de mayores de 15 años hasta el año 2050, por lo que se espera gran demanda educativa en estos municipios. De acuerdo con datos de la Secretaría de Educación, en el ciclo escolar 2021-2022 en Jalisco, hubo 2 279 231 estudiantes en las quince mil escuelas del estado. De esa matrícula, 41 % se concentra en el nivel de primaria, 18,3 % se encontraba cursando la secundaria y un 14 % estudiaba en el nivel medio superior (modalidad escolarizada y mixta). Asimismo, el 12,5 % asistió al nivel superior, el 12,4 % al nivel preescolar, el 0,6% a educación inicial, y el 1,2 % a algún programa de educación especial.

Perspectiva internacional

A nivel mundial, según datos de Oxford Economics, la industria del acero representa un 3,8 % del PIB mundial (Acomet, 2020), lo que incide en la creación de diversas actividades económicas, pues es un metal con múltiples aplicaciones en una sociedad moderna y sostenible. En la Unión Europea es incluido en la fabricación de productos metálicos, maquinaria y vehículos de motor, así como en la industria de la construcción. Asimismo, la industria del acero genera 96 millones de puestos de trabajo a nivel mundial, lo que, según datos de la OIT, equivale al 3 % de todas las personas empleadas en el mundo.

Aunado a esto se prevén transformaciones en el sector de la joyería hasta el año 2025, pues la alta joyería y la relojería de lujo, que generan ventas superiores a los 330 000 millones de dólares al año, se vio afectada por la pandemia por COVID-19, con descensos de entre el 10 y el

15 % en las ventas. Sin embargo, se estima que el sector tenga una recuperación de entre el 3 y el 4 % anual debido al incremento de los consumidores más jóvenes, así como al aumento de las ventas de joyería por internet (925Lab, 2021).

Perspectiva en América Latina

La industria de los metales constituye el fundamento sobre el cual se sustenta la viabilidad de una economía industrializada. Dentro de esta industria, el sector del acero ha sido un pilar fundamental, realizando inversiones continuas en innovación, desarrollo y capacitación. Esta inversión se ha llevado a cabo en colaboración estrecha con gobiernos, instituciones educativas y comunidades, con el objetivo de promover la producción de un acero más sustentable y eficiente.

Las nuevas tecnologías han sido la columna vertebral que ha permitido que el sector siderúrgico evolucione hacia una mayor eficiencia y sustentabilidad. El hierro y el acero, en particular, son recursos omnipresentes y esenciales para satisfacer necesidades básicas como la vivienda y la movilidad. La producción de metales básicos abarca un amplio espectro de actividades, desde la fundición y refinado de metales férreos y preciosos hasta la producción de aleaciones metálicas y superaleaciones mediante técnicas metalúrgicas avanzadas.

A pesar de los desafíos impuestos por la pandemia del COVID-19, la industria siderúrgica latinoamericana continuó desempeñando un papel crucial en la economía regional. En 2020 se registraron más de 1,2 millones de empleos directos e indirectos en la región, según datos proporcionados por la Asociación Latinoamericana del Acero. Esta asociación, comprometida con el mantenimiento de la integridad de la cadena de valor del acero y la promoción de condiciones de competencia justa en el mercado regional, ha sido fundamental en el fortalecimiento del sector.

El año 2021 fue testigo de una evolución favorable en la producción de acero laminado, impulsada por la recuperación de la demanda. Sin embargo, las importaciones continúan representando un riesgo para la producción y el desempeño de las empresas siderúrgicas en la región. A pesar de estos desafíos, la cifra acumulada de producción de acero laminado hasta abril de 2021 fue un 17 % superior a la registrada en el mismo período de 2020 y un 5,5 % superior a la de 2019 (Alacero).

La industria de la metalurgia, siderurgia y fundición mostró innovaciones durante el 2021; el crecimiento en el consumo de acero ha sido notable en sectores clave como la construcción y la manufactura en las tres principales economías latinoamericanas: México, Brasil y Argentina. Estos

países sumaron un total de 18,4 millones de toneladas en el primer trimestre, con el sector de la construcción representando el 47,2 % del consumo total de acero en la región, manteniendo así un nivel similar al de 2020.

Los principales desafíos que enfrenta la industria siderúrgica latinoamericana incluyen la continua reducción de emisiones mediante la adopción de energías renovables a precios competitivos y la realización de mayores inversiones públicas para desarrollar tecnologías disruptivas en la región. Se espera que estas medidas contribuyan significativamente a la reducción de emisiones a partir de 2030, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), todas las subregiones experimentaron un menor crecimiento en 2023 en comparación con 2022. A pesar de esto, el clima de negocios en América Latina ha sido descrito como favorable, lo que ha aumentado la confianza de los inversores y ha generado una mayor demanda de personal calificado para dirigir y colaborar en las operaciones empresariales. Esto, a su vez, tiene un impacto positivo en los estudiantes y futuros egresados en el campo de la tecnología de producción de metales y fundición.

Perspectiva nacional

En el contexto mexicano, las industrias relacionadas con la metalurgia y la fundición son de las más destacadas. De acuerdo con el INEGI, las unidades económicas por subsector son: minería de minerales metálicos y no metálicos: 14 234; servicios relacionados con la minería: 11 945; industrias metálicas básicas: 6 638; fabricación de productos metálicos: 137 307; fabricación de maquinaria y equipo: 33 842; total de unidades económicas relacionadas: 203 966.

Según datos aportados por el gobierno de México (SE, 2024), «el sector minero-metalúrgico en nuestro país representó el 8,6 % del producto interno bruto (PIB) industrial y el 2,5 % del PIB nacional». Esto demuestra que este sector económico es uno de los más destacados.

El sector minero-metalúrgico en México ocupa el primer lugar en la producción de plata a nivel mundial. Se ubica entre los diez principales productores de 16 diferentes minerales: plata, bismuto, fluorita, celestita, wollastonita, cadmio, molibdeno, plomo, zinc, diatomita, sal, barita, grafito, yeso, oro y cobre. México es también el primer destino en inversión en exploración minera en América Latina, y el quinto país con el mejor ambiente para negocios mineros según el gobierno de México (SE, 2024).

Perspectiva del plan de estudio

El panorama socioeconómico internacional, nacional y regional, así como los acuerdos internacionales comerciales en los que participa el país, resaltan la necesidad de contar con personal capacitado, productivo y eficiente en la rama de la metalurgia, mismos que impactarán en el logro de los objetivos y en la capacidad de las empresas para cubrir la creciente demanda de productos y servicios de calidad, atendiendo las necesidades de la población con oportunidad y eficiencia. El egresado del TPMF habrá desarrollado las competencias necesarias para desenvolverse de manera óptima en la vida productiva del país, detectar y resolver los problemas que se presenten en el ejercicio de su actividad profesional, siendo sensible a los cambios que demande la industria, así como adaptándose a ellos de manera proactiva, innovadora y sustentable.

De igual forma, la educación tecnológica recibida brindará a los egresados un abanico de oportunidades, ya sea acceder a puestos mejor remunerados, crear sus propias fuentes de empleo o continuar sus estudios a nivel superior; desempeñándose de manera competitiva.

Demanda potencial del mercado laboral

Los sectores estratégicos en Jalisco son la agroindustria, las artesanías, el sector automotriz, la construcción, electrónica y tecnologías de la información, energía eléctrica, farmacéutico, moda, muebles y productos químicos; con base en ello el Sistema de Educación Media Superior ha llevado a cabo un análisis sobre la pertinencia del Tecnólogo Profesional en Mecánica Industrial en los entornos socioeconómicos y demográficos de la región. Como resultado de este análisis, se ha desarrollado una carrera enfocada en las necesidades actuales, con el objetivo de brindar a los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para integrarse de manera fluida en sectores estratégicos.

La industria del metal en México juega un papel fundamental en la economía del país, destacándose por su contribución al producto interno bruto (PIB), por su liderazgo en la producción de minerales y por su notable crecimiento e inversión en los últimos años. Su importancia creciente la posiciona como un actor clave en el desarrollo económico y la competitividad de México a nivel global.

El campo de estudio de la carrera de metalurgia se centra en la extracción, manipulación y aplicación de distintos materiales para todo tipo de industrias. No obstante, esta carrera permite expandir las alternativas laborales al estar —sus egresados— capacitados para combinar

conocimientos teóricos, habilidades y prácticas necesarias para hacer frente a nuevas situaciones, adaptarse a los cambios y alcanzar los conocimientos especializados requeridos.

Aspecto institucional

Lineamientos educativos nacionales

En el Acuerdo 09/08/23, por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), se consideran los componentes de formación para el perfil de egreso del bachillerato:

I. Componente de formación fundamental: común e indispensable en los niveles de bachillerato, de profesional técnico bachiller y los equivalentes a este.
II. Componente de formación fundamental extendido: no será indispensable en los niveles de bachillerato, de profesional técnico bachiller y los equivalentes a este.
III. Componente de formación laboral: no será indispensable en los niveles de bachillerato, de profesional técnico bachiller y los equivalentes a este.
IV. Componente de formación ampliada: se podrá incluir en los niveles de bachillerato, de profesional técnico bachiller y los equivalentes a este y/o educación profesional que no requiere bachillerato o sus equivalentes.

De igual modo, el MCCEMS establece que el perfil de egreso del nivel medio superior está constituido por el currículum fundamental (donde se establecen componentes disciplinarios de comunicación, matemáticas, historia y cultura digital, entre otros), el currículum ampliado (abordando componentes de formación socioemocional), así como el currículum laboral (mencionando las competencias laborales para integrar carreras técnicas o tecnológicas en la educación media superior).

Para la formación tecnológica es importante la perspectiva del mercado laboral, misma que se expresa en el perfil de egreso, que articula el conjunto de competencias profesionales que el tecnólogo puede demostrar en las diversas situaciones de trabajo propias de su área ocupacional, cuando ha completado su proceso formativo. Es en su inserción laboral que el tecnólogo pone de manifiesto sus competencias para re-

solver los problemas de un entorno de trabajo complejo y cambiante, así como su capacidad de aprender de las nuevas situaciones que enfrenta.

El *Programa Sectorial de Educación 2020-2024* establece como uno de sus objetivos prioritarios garantizar el derecho de la población en México a una educación de excelencia, pertinente y relevante en los diferentes tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional. Adicionalmente, la educación de calidad es uno de los 17 objetivos de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, adoptada en 2015 por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas.

Para alcanzar este propósito, el sistema educativo debe formar estudiantes con los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para acceder a un empleo digno, alcanzar mejores niveles de vida, aprovechar los beneficios del crecimiento económico y contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades y del país en su conjunto, por lo que es necesario fortalecer la colaboración con el sector productivo y el vínculo entre la educación, la ciencia y la tecnología, así como alcanzar un equilibrio en la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos, a fin de que la niñez y la juventud adopten estilos de vida saludables y sostenibles con compromiso social (SEP, 2020).

De acuerdo con la *Ley General de Educación,* la NEM se debe orientar a formar individuos que impulsen transformaciones sociales en sus diferentes contextos, como producto del desarrollo de valores humanistas, generando una cultura de crecimiento solidario, en el que la ciencia, la tecnología e innovación sean factores de bienestar social. En esta misma ley se menciona que la orientación en la formación de los mexicanos estará fundamentada en una filosofía humanista, con desarrollo de habilidades, conocimientos y valores que promuevan una cultura de igualdad, justicia, solidaridad, honradez y libertad. Por su parte, el MCCEMS establece que para responder a las necesidades actuales y futuras de la población estudiantil en su etapa de bachillerato, y como referente de los aprendizajes mínimos, comunes y diversos con que debe contar la oferta educativa en el nivel medio superior, se deben considerar las siguientes características:

- *Integral.* Comprende los recursos sociocognitivos, áreas de acceso al conocimiento, recursos y ámbitos de la formación socioemocional imprescindibles para una educación integral).
- *Articulador.* Homologa la formación disciplinar básica de todos los tipos de bachillerato y servicios educativos de la educación media superior, respetando la diversidad y su identidad.
- *Regulatorio.* Define acciones normativas, operativas y académicas para la configuración y funcionamiento de la oferta educativa

- *Flexible.* Permite la autonomía curricular, determinada por la diversidad de contextos, tipos de bachillerato, servicios educativos, características de las y los estudiantes, y de los docentes.
- *Inclusivo y equitativo.* Facilita el acceso a la educación de toda la población. Se trata de un currículum donde las y los adolescentes y jóvenes son considerados sujetos de derechos y agentes de transformación social.
- *Posibilita el tránsito y la portabilidad.* Hace posible la movilidad de la población estudiantil entre los subsistemas y el reconocimiento de la formación adquirida en cada uno de ellos).
- *Reconocimiento de aprendizajes.* Toma en cuenta el aprendizaje previo y de trayectoria. Reconocimiento social del aprendizaje.
- *Abierto y orientador.* Permite vincular las acciones educativas a la familia, la comunidad y la sociedad.

Por lo anterior, el presente rediseño curricular modular está basado en la orientación integral del proyecto educativo de la NEM, la cual comprende tanto la formación integral de los estudiantes como los contenidos en el plan y programa de estudio, considerando al pensamiento lógico-matemático, la comprensión lectora, el pensamiento filosófico, histórico, humanístico y científico; desarrollando habilidades socioemocionales a través de la expresión artística, los valores, la responsabilidad ciudadana y social; así como el componente de la formación laboral.

Normativa y planeación institucional

El *Plan de Desarrollo SEMS 2019-2025, Visión 2030* menciona la necesidad de impulsar un modelo educativo orientado a los requerimientos del entorno económico y social mediante el desarrollo de las competencias de la población estudiantil a través de programas de formación integral que les permitan responder de manera exitosa, asertiva y resiliente a contextos dinámicos, flexibles, en constante evolución y en el marco de las nuevas exigencias de la sociedad de la información. Esto es posible al «Mantener actualizada la oferta educativa y los planes de estudio en los diferentes niveles, evaluando su pertinencia respecto a la evolución de un entorno dinámico, local y global» (SEMS, 2020), de manera que la UdeG pretende, con el rediseño curricular modular del plan de estudio del TPMF, asegurar el desarrollo de habilidades y competencias para la vida profesional y la construcción de una ciudadanía ética y con pers-

pectiva global, con lo cual se favorezca la inserción de sus egresados en el mercado laboral.

Por otra parte, y con base en el *Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara,* los planes se organizan de conformidad con las siguientes áreas:

- *Área de formación básica común.* Integra las unidades de aprendizaje o materias comunes a varias carreras de un mismo campo temático; asimismo las que constituyen herramientas teóricas, metodológicas o instrumentales necesarias para el ejercicio de una profesión.
- *Área de formación básica particular.* Comprende las unidades de aprendizaje o materias centradas en la profesión y no se comparten con otras carreras; se orientan a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional.
- *Área de formación especializante.* Comprende bloques de materias articuladas entre sí respecto a un ámbito del ejercicio profesional.
- *Área de formación optativa abierta.* Comprende unidades de aprendizaje o materias diversas que pueden tener ciertos niveles de seriación; orientada a enriquecer y complementar las formaciones profesionales.

Para el rediseño curricular modular del TPMF, además de los contenidos de la enseñanza se consideran y vinculan las necesidades sociales de formación y la propuesta educativa contemplada en el *Modelo Educativo del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara,* en donde se describe como aspecto importante a considerar la realización de un diagnóstico de las necesidades sociales o laborales que pretende satisfacer el nuevo plan de estudio, tomando en cuenta los requerimientos específicos del grupo social al que se dirige, así como llevar a cabo un estudio del mercado laboral donde deban insertarse los egresados de la carrera sujeta a rediseño, además de observar las fortalezas y debilidades del plan vigente.

El SEMS debe preparar a los estudiantes para insertarse en los diversos sectores productivos y sociales, así como desarrollar funciones que aún no existen, para utilizar tecnología que todavía no ha sido inventada y resolver problemas que incluso no se identifican y formalizan. Los programas de educación media superior deben replantearse con un énfasis en el autoaprendizaje, la innovación, la educación permanente y en el dominio de una segunda lengua como recurso de aprendizaje, e inventar una dinámica propia que habilite a los egresados para participar de una manera activa, crítica y reflexiva en la sociedad globalizada del siglo XXI y enfrentar los retos de una realidad convulsa y compleja (SEMS, 2019).

Población objetivo

El estado de Jalisco cuenta con 8 348 151 habitantes (INEGI, 2020), quienes representan el 6,4 % de la población total nacional, convirtiéndose en el tercer estado más poblado del país. De ese total, el 50,9 % son mujeres y el 49,1 % son hombres. En la actualidad, la población jalisciense es predominantemente adulta, su edad media es de 29 años, el 27 % es menor de 15 años. El 11 % de los habitantes tiene 65 años o más (INEGI,2020). La población escolar que demanda educación en Jalisco, a partir de la tendencia observada por edades que presentan los jóvenes de 15 a 18 años hasta el 2022, es de un total acumulado de 319 518 estudiantes en el nivel medio superior, y 61 475 en bachilleratos de tipo tecnológico (SEP).

Por otra parte, en el municipio de Guadalajara se encuentran registradas 156 escuelas secundarias y 147 centros del nivel medio superior, de las cuales, doce corresponden a los servicios educativos de la Universidad de Guadalajara, con una matrícula de 20 773 estudiantes en el ciclo escolar 2020-2021.

Como ha quedado establecido, en la actualidad el TPMF es ofertado en la Escuela Politécnica de Guadalajara y permite a los estudiantes que se encuentran cursando el último nivel de la educación básica, continuar sus estudios de nivel medio superior.

Considerando que a partir del ciclo 2020-2021 se garantiza el ingreso a la educación media superior tecnológica al 100 % de aspirantes, es importante resaltar que el plantel no presenta ningún problema para ofrecer y garantizar los servicios educativos de la carrera.

El interés por la educación tecnológica se ve reflejado en el aumento sostenido de la matrícula, pues del año 2017 al 2021 se registró un incremento del 20,5 %.

Egresados inscritos a nivel licenciatura

Los programas de educación tecnológica del SEMS cuentan con la modalidad bivalente; es decir, los alumnos al egresar obtendrán un título de técnico y un certificado de nivel medio superior que les permite continuar sus estudios a nivel superior para consolidar su formación académica.

De acuerdo con el *Estudio de seguimiento a egresados de bachilleratos tecnológicos y tecnólogos profesionales del SEMS de la UdeG,* el 65 % de los entrevistados mencionó que actualmente está estudiando, y de este porcentaje, el 62,2 % estudia una licenciatura. Asimismo, de dichos egresados, el 61,8 % piensa continuar estudiando.

En relación con el área de las ciencias vinculada tanto a la licenciatura que actualmente estudia el egresado (57,5 %), como a los que quieren estudiar una licenciatura (30,2 %), fueron referidas de la siguiente manera:

- Exactas o ingenierías por el 31 %
- De la salud por el 23 %
- Económico-administrativas por el 23 %
- Sociales o humanidades por el 12 %
- Biológicas o agropecuarias por el 5 %
- Arte, arquitectura o diseño por el 6 %.

Con base en lo anterior se deduce que un alto número de los graduados del TPMF continúan estudiando una carrera de nivel superior acorde al perfil de egreso, lo que hace aún más necesaria la revisión y rediseño del plan de estudio para ofrecer a los egresados una mejor preparación para su ingreso al nivel superior, reforzando el área de formación básica común y el área de formación básica particular.

Resultados del diagnóstico

La oferta académica en educación tecnológica del SEMS está presente en siete de las doce regiones del estado de Jalisco, atendiendo las demandas de las actividades económicas de cada una. En el *Plan de Desarrollo sems 2019-2025, Visión 2030* se expone a la Universidad de Guadalajara como un activo esencial en todas aquellas comunidades en las que tiene presencia, por la posición estratégica que ocupa en la realidad social, ya que funciona como núcleo generador de oportunidades, no sólo para los estudiantes, sino para toda la población.

En el año 2021 se publicó el *Informe diagnóstico de 21 programas de educación tecnológica*, en el que se incluye el Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición. En dicho documento se consideran las percepciones de alumnos, docentes, directivos, egresados y empleadores, que permitieron, entre otras cosas, detectar la necesidad de reestructurar los programas educativos para fortalecer su relevancia, pertinencia, dinámica y actualización acorde a las demandas de los alumnos como de los empleadores del área económico sectorial de la transformación-construcción.

Entre las principales aportaciones de los egresados mencionadas en el Informe diagnóstico se encuentra la necesidad de rediseñar el plan de estudio, tanto en sus contenidos temáticos como en las actividades de aprendizaje relacionadas, ya que los que presenta el plan vigente los consideran poco útiles o irrelevantes para su formación. Afirman que, si

bien la formación recibida los preparó para su inserción laboral, también reconocen la necesidad de profundizar en contenidos en áreas como inglés, matemáticas y estadística, además de mayor presencia de temas actualizados relacionados a la carrera.

Lo dicho anteriormente es relevante ya que un plan de estudio pertinente y actualizado beneficiará tanto a los egresados que continúan su preparación académica a nivel superior, como a quienes se insertan en el mercado laboral, y son ellos quienes demandan que planteles y plan de estudio deban ser actualizados considerando los avances tecnológicos de la industria.

La percepción de los docentes es semejante a la emitida por los egresados puesto que consideran que los contenidos del documento base del plan de estudio se encuentran desfasados en relación con las necesidades actuales. De manera general expresan la urgente necesidad del rediseño curricular al considerar que el plan de estudio vigente presenta deficiencias, tales como escasa formación en las áreas de matemáticas, comunicación e inglés, organización disciplinar inadecuada y sin secuencia lógica, contenidos obsoletos y desarticulados, necesidad de mayor contenido práctico, entre otras.

Las percepciones y aportaciones de los egresados y docentes se relacionan también con las recogidas en el *Estudio a empleadores de egresados de educación tecnológica*. Como se ha dicho, el diseño de ese instrumento estuvo a cargo de la Unidad de Estudios de Opinión, Actitudes y Valores del Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo y la Dirección de Educación Técnica, y el marco muestral se construyó con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas del INEGI — formado por unidades económicas de tamaño micro, pequeño, mediano y grande establecidas en el Área Metropolitana de Guadalajara—, en correspondencia a la oferta tecnológica del SEMS.

Como resultado de este estudio, se tuvieron los siguientes hallazgos sobre las habilidades que los empleadores requieren. Se mencionan los porcentajes más representativos en el nivel alto de importancia del eje temático «valoración de habilidades y competencias»:

- El razonamiento analítico (95,7 %) y manejo y uso de programas de computación (77,1 %), dentro de las habilidades duras.
- La ética (99,3 %) y honestidad (99,1 %), dentro de las habilidades blandas.
- El compromiso con la empresa/institución (99,5 %) y responsabilidad (99,2 %), dentro de las competencias orientadas al individuo y a su autoconocimiento.

- El trabajo en equipo y cooperación (99 %), y organización y planeación (98,7 %), dentro de las competencias orientadas a las tareas a desarrollar.

Estos resultados preliminares se encuentran estrechamente vinculados con algunas tendencias educativas y de formación técnica y profesional enunciadas por el Centro Internacional UNESCO-UNEVOC para la enseñanza y formación técnica y profesional, a saber:

- La digitalización y la automatización como habilidades transversales y aplicadas.
- El *big data* como habilidad emergente para la planificación.
- Habilidades orientadas al futuro, al autoaprendizaje y a la inclusión con respecto a las diferencias de género, culturales y sociales.
- Vinculación con la industria como parte de la experiencia y capacitación en formación técnica.
- Habilidades de adaptación a un mercado laboral cambiante.
- Habilidades transversales y aplicadas como la resolución de problemas y colaboración.
- Habilidades resilientes en un entorno de incertidumbre.
- Asociación estratégica y vinculación entre actores (empresas, ONG, universidades, gobierno, etcétera).

Esto, aunado al envejecimiento del programa educativo vigente (dictaminado en 2013), hace imprescindible aumentar la calidad mediante la actualización, el aumento de la oferta de acuerdo con las nuevas necesidades de la sociedad, la cobertura, la inclusión y la actualización del personal académico. Por otro lado, y considerando los resultados obtenidos por los estudiantes del TPMF en pruebas estandarizadas de gran escala (como la prueba Planea a nivel nacional, y Pisa a nivel internacional), que proporcionan el diagnóstico del nivel de logro de un conjunto de aprendizajes esenciales en los campos disciplinares de lenguaje y comunicación (comprensión lectora) y de matemáticas al término de la educación media superior, es que se detecta la necesidad de mejorar los contenidos del programa de estudio vigente, pues es mínimo el acercamiento a disciplinas de español y matemáticas, lo que se traduce en los pobres resultados en estas pruebas.

Sin embargo, no pueden dejar de considerarse las condiciones en las que operan los diferentes planteles que imparten educación tecnológica, empezando por la ubicación física y el contexto económico, social y cultural que rodea a los estudiantes; que implica diferencias en las condiciones de operación, infraestructura y administración de las

escuelas y que a su vez puede suponer ciertas diferencias en la aplicación del nuevo rediseño curricular. Por su parte, los cambios tecnológicos, sociales, políticos y económicos generan una dinámica constante de actualización e innovación para hacer frente a las exigencias de la vida cotidiana, lo que se traduce en la necesidad de revisión y actualización frecuente de los programas de estudio.

En resumen, el cambio curricular modular del TPMF obedece a la necesidad de pertinencia, que significa un currículum adecuado a las circunstancias actuales de los estudiantes; y de relevancia, que sea acorde con las necesidades de la sociedad y del estudiante como parte de ella; para que los aprendizajes sean perdurables, que fortalezcan la capacidad de aprender a aprender y que se traduzcan en comportamientos sustentados en valores individuales y sociales (SEP, 2022a).

Asimismo, el rediseño curricular garantizará un perfil de egreso acorde a las necesidades del mercado y a las políticas públicas vigentes a través de la formación integral de los estudiantes, que les permita responder de manera exitosa, asertiva y resiliente a contextos dinámicos, flexibles, en constante evolución y en el marco de las nuevas exigencias de la sociedad de la información (SEMS, 2020). Esta propuesta pretende atender las siguientes necesidades identificadas:

1. Desfase del programa respecto a los avances tecnológicos en la actualidad.
2. Escasa formación de contenidos curriculares en las áreas de matemáticas, español e inglés.
3. Falta de temas referentes a salud, bienestar y actividades físicas.
4. Contenidos teóricos obsoletos y desarticulados.
5. Desequilibrio en el número de competencias que se deben desarrollar por asignatura.
6. Carga horaria excesiva en algunas unidades de aprendizaje.
7. Organización disciplinar inadecuada; es decir, no es clara la secuencia y continuidad de los contenidos curriculares.
8. Carencia de transversalidad en los contenidos temáticos.
9. Necesidad de contar con más contenidos prácticos que ayuden al desarrollo de habilidades.
10. Actividades insuficientes para el desarrollo de destrezas y habilidades blandas para la aplicación de las competencias en el trabajo moderno.
11. Falta de equipamiento en laboratorios y talleres.
12. Insuficiencia de actividades que fomenten el pensamiento analítico, ética y compromiso.

Respecto a la infraestructura de la escuela que imparte el programa, si bien se dispone de los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades con fines de formación, como son aulas, oficinas, laboratorio de cómputo, biblioteca, sala audiovisual y áreas verdes; éstos se deben mejorar y proporcionar mantenimiento. Asimismo, se requiere cubrir las necesidades de materiales y reactivos para las prácticas y la actualización del acervo bibliográfico conforme a los títulos y el número de estudiantes por volumen.

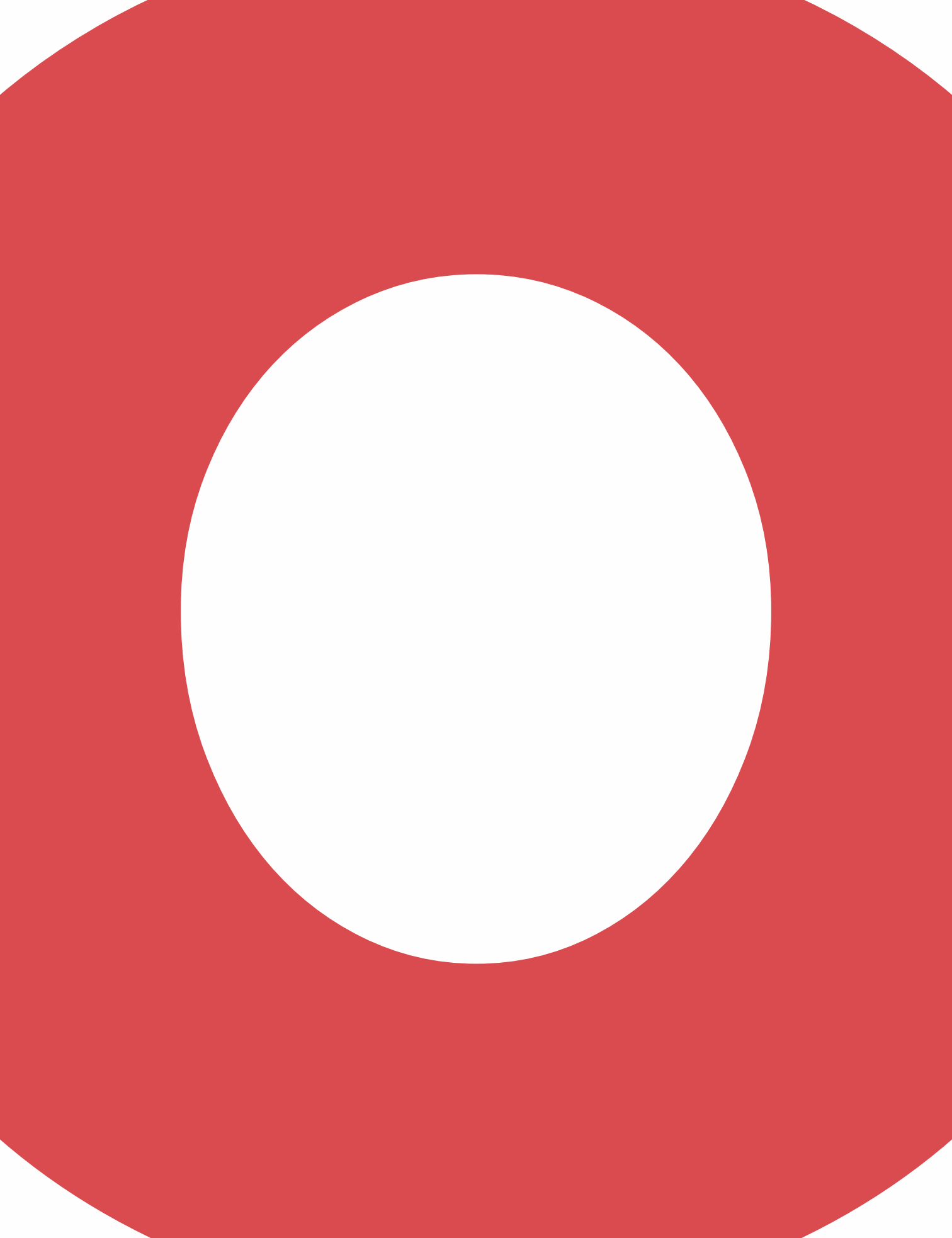
Oferta similar de otras instituciones

De acuerdo con el *Informe diagnóstico de 21 programas de educación tecnológica,* la oferta educativa está clasificada en cinco áreas del conocimiento, una de ellas es «ingenierías» donde se ubica el Tecnólogo Profesional en Metalurgia y Fundición que oferta la UdeG a través de la Escuela Politécnica de Guadalajara. Conviene señalar que en este informe no se encuentran referenciadas instituciones que oferten carreras similares.

Asimismo, se debe agregar que la Secretaría de Educación Jalisco, en el calendario 2020-2021, y con base en el Directorio de escuelas públicas y particulares del nivel medio superior registradas en Jalisco, y en particular en el municipio de Guadalajara, están referenciadas diez instituciones de sostenimiento particular que ofertan programas educativos tecnológicos sin especificar las carreras; en dicho directorio la matrícula se ubica por debajo de 1 054 estudiantes.

Objetivos del proyecto





Definición del plan de estudio

El plan de estudio del Tecnólogo en Metalurgia y Fundición del SEMS es un programa educativo bivalente del nivel medio superior que se ofrece en la modalidad escolarizada y presencial, con la posibilidad de ser ofertado en modalidad híbrida en aquellas unidades de aprendizaje y contextos donde el colegio departamental de cada escuela así lo decida. Está dirigido a la población que ha concluido el nivel básico y quiere continuar su formación y desarrollo como seres humanos integrales, en el marco de un enfoque alineado a la ciencia y a la tecnología, con la intención de desarrollar las capacidades, actitudes y valores que le permitan desempeñarse con éxito en los ámbitos tecnológico, cultural, social, laboral e individual, para su inserción en el sector productivo o bien incursionar en una carrera del nivel superior.

El trayecto formativo del plan de estudio consta de 33 unidades de aprendizaje propedéuticas comunes para todo el nivel educativo, cuatro módulos formativos profesionales y 16 módulos de aprendizaje profesionales, con una duración de ocho semestres.

La relevancia de este programa se fundamenta en la creciente demanda de las empresas por adquirir talento técnico altamente capacitado, capaz de desarrollar competencias profesionales específicas en concordancia con las exigencias y requerimientos del ámbito laboral.

Al ofrecer un enfoque centrado en los intereses y requisitos del mercado, este programa no solo garantiza la adquisición de competencias pertinentes y actualizadas, sino que potencia la empleabilidad y la capacidad de los participantes para desempeñarse de manera efectiva en su área de especialización.

Objetivo de la carrera

Formar individuos con competencias que abarcan desde habilidades artísticas y científicas, hasta destrezas tecnológicas, de investigación y creativas. Estos individuos estarán capacitados para desempeñar un papel destacado en la industria metalúrgica, impulsando la innovación, la calidad y la sostenibilidad en la producción de componentes metálicos.

Al adquirir estas competencias estarán preparados para enfrentar los desafíos de la industria metalúrgica, adoptando enfoques innovadores y aplicando métodos científicos para mejorar los procesos de producción y la calidad de los productos. Además, su capacidad para investigar y desarrollar nuevas técnicas contribuirá a mantener la industria a la vanguardia en tecnología y eficiencia.

En este sentido, es evidente que las innovaciones tecnológicas están presentes y son una de las principales estrategias de desarrollo en este sector, facilitando así el proceso de asimilación de conocimientos por parte de los estudiantes.

Por consiguiente, podrán abordar y resolver de manera efectiva los desafíos formales, funcionales, técnicos, productivos y socioeconómicos que surgen en el ejercicio de la actividad profesional, asegurando así su crecimiento y desarrollo a largo plazo.

Perfil de ingreso

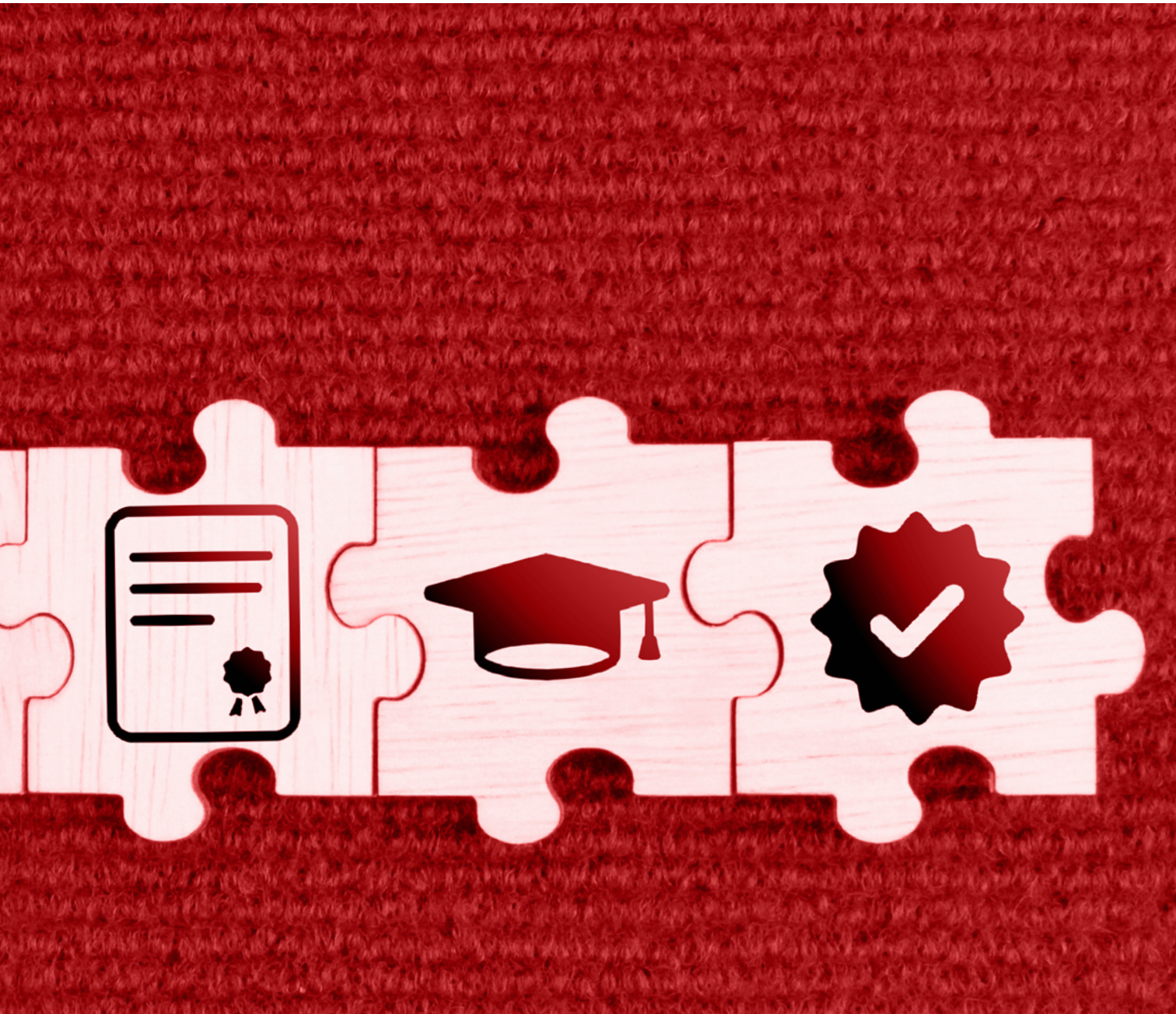
El perfil de egreso de la educación básica en la Nueva Escuela Mexicana (NEM), según el Acuerdo 09/08/23, enfatiza la importancia de formar ciudadanos y ciudadanas conscientes de sus derechos y responsabilidades. En este sentido, el perfil de ingreso a la educación tecnológica del SEMS requiere que los estudiantes articulen los conocimientos, actitudes, valores y habilidades aprendidos gradualmente en la educación básica, que le permita integrarse exitosamente al nivel medio superior:

- *Es ciudadano consciente.* Reconoce su derecho a una vida digna, a decidir sobre su cuerpo y a vivir con bienestar y buen trato. Tiene una comprensión profunda de sus libertades y responsabilidades individuales y comunitarias.
- *Valora la diversidad.* Aprecia y respeta la diversidad étnica, cultural, lingüística, sexual, política y social de México.
- *Entiende la igualdad de derechos* entre mujeres y hombres y rechazan la violencia y la discriminación.
- *Reconoce su potencial.* Valora sus habilidades cognitivas, físicas y emocionales, y comprende cómo estas capacidades pueden contribuir a su desarrollo personal y al de su comunidad.
- *Desarrolla pensamiento crítico.* Desarrolla una forma de pensar propia que le permite analizar y hacer juicios argumentados sobre su realidad. Está consciente de las injusticias y discriminaciones y se opone activamente a ellas. Valora conocimientos y saberes, y propone transformaciones en su comunidad desde una perspectiva solidaria.

- *Es consciente del medioambiente.* Se percibe como parte de la naturaleza y entiende la relación entre su bienestar personal y la salud del planeta. Relaciona el cuidado de su salud con la salud del ambiente de forma sostenible.
- *Es investigativo.* Tiene la capacidad de analizar fenómenos históricos, culturales, naturales y sociales. Puede resolver problemas complejos considerando el contexto y tiene habilidades de investigación.
- *Es comunicativo y respetuoso.* Interactúa en procesos de diálogo con respeto a la diversidad de capacidades y visiones.
- *Es capaz de aprender a su propio ritmo y respeta el de los demás.* Domina habilidades de comunicación y utiliza la tecnología de manera ética.

Este perfil enfatiza el desarrollo integral de los estudiantes de acuerdo a la Nueva Escuela Mexicana no solo en términos académicos, sino también en su capacidad para vivir en armonía con su entorno y contribuir positivamente a la sociedad. Es un enfoque que fomenta la conciencia social, la empatía y la capacidad para enfrentar desafíos complejos en un mundo en constante cambio.

Perfil del egresado





El egresado del Tecnólogo en Metalurgia y Fundición tiene los conocimientos, habilidades, actitudes y valores para movilizar los aprendizajes a situaciones de la vida cotidiana, la educación superior y el mundo del trabajo, en el que ejerza sus derechos y obligaciones como ciudadano socialmente responsable, con amor por México y con valores éticos, además de ser agente activo en la transformación social.

Será capaz de aplicar de manera efectiva los conocimientos adquiridos en el programa en situaciones reales, relacionadas con la producción de piezas metálicas, insumos para la fundición y el recubrimiento de metales mediante la electrólisis. Su contribución se dirigirá hacia la mejora de la calidad de estos productos, así como hacia el impulso de la producción a nivel local y regional.

Al concluir sus estudios, el egresado contará con un perfil que le permite cubrir los requerimientos académicos que debe tener para acceder al nivel superior y dispondrá de las habilidades y saberes suficientes para continuar su aprendizaje a lo largo de la vida, puesto que poseerá la capacidad para expresarse claramente, comprender y explicar los fenómenos naturales y sociales a través de métodos científicos. Asimismo, será capaz de utilizar sus saberes en la solución de problemas concretos.

Para lograrlo, el perfil de egreso se organiza de acuerdo con los siguientes saberes de formación fundamental, ampliado y laboral, como se muestra a continuación:

Formación fundamental

- *Recursos sociocognitivos:*
  1. Lengua y comunicación.
     - » Dominio de la lectura comprensiva y crítica.
     - » Capacidad para expresarse de manera clara y efectiva, tanto de manera oral como escrita y gráfica de las ideas.
     - » Habilidad para indagar, argumentar y debatir ideas de forma lógica y respetuosa.
     - » Se expresa de manera oral y escrita en una segunda lengua para comunicarse en contextos académicos y profesionales.

2. Pensamiento matemático.
   - » Aplicación de conceptos y herramientas para resolver problemas de la vida cotidiana a partir del lenguaje y métodos matemáticos.
   - » Razonamiento lógico y capacidad para analizar información cuantitativa.
   - » Habilidad para desarrollar y ejecutar operaciones y algoritmos en la solución de problemas.
3. Conciencia histórica.
   - » Comprensión de los procesos históricos que han moldeado el mundo actual a partir del pensamiento crítico histórico.
   - » Capacidad para situarse en su contexto histórico y analizar críticamente el presente.
   - » Identificación de los retos y necesidades de su entorno para contribuir con argumentación a su transformación.
4. Cultura digital.
   - » Creatividad digital a partir del uso ético y responsable de las tecnologías de la información y la comunicación.
   - » Búsqueda, selección y evaluación crítica de información en entornos digitales.
   - » Manejo de herramientas digitales para el aprendizaje, la comunicación y la colaboración.
   - » Capacidad para prevenir y detectar ataques cibernéticos.

- *Áreas de conocimiento:*
  1. Ciencias naturales, experimentales y tecnología.
     - » Conocimiento de los principios fundamentales de las ciencias naturales y su aplicación en la tecnología.
     - » Comprensión de los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, la sociedad y el medioambiente.
     - » Capacidad para utilizar el método científico para investigar y resolver problemas.
  2. Ciencias sociales.
     - » Conocimiento de las principales teorías y conceptos de las ciencias sociales.
     - » Comprensión de los procesos sociales, económicos y políticos que configuran las sociedades.
     - » Capacidad para analizar críticamente las dinámicas sociales y proponer soluciones a problemas sociales.
     - » Capacidad para reflexionar sobre la interdependencia e importancia en la vida pública de la economía, la política , el Estado y la sociedad.

3. Humanidades.
   - » Apreciación de las diversas expresiones sociales y culturales.
   - » Comprensión de las ideas filosóficas y éticas que fundamentan la condición humana.
   - » Capacidad para reflexionar sobre el sentido de la vida y los valores humanos.
   - » Desarrollo de habilidades para el pensamiento crítico para participar en la transformación de la sociedad.

Formación ampliada

- *Recursos socioemocionales:*
  1. Desarrollo de habilidades para el autoconocimiento, la autorregulación emocional y la toma de decisiones responsables.
  2. Cultivo de relaciones interpersonales saludables y constructivas.
  3. Desarrollo de capacidades para conocerse a sí mismo, reconocer y manejar sus emociones y las de los demás.
  4. Capacidad para manejar el estrés y adaptarse a situaciones desafiantes.
- *Ámbitos de la formación socioemocional:*
  1. Práctica y colaboración ciudadana.
     - » Participación activa y responsable en la comunidad, promoviendo la democracia y los derechos humanos.
  2. Educación para la salud.
     - » Adopción de estilos de vida saludables con énfasis en el cuidado de la salud mental y el manejo de emociones.
  3. Educación integral en sexualidad y género.
     - » Comprensión de la sexualidad humana desde una perspectiva integral, promoviendo la igualdad de género y el respeto a la diversidad.

Habilidades blandas

- *Liderazgo.* Capacidad para guiar e inspirar a otros hacia el logro de objetivos comunes.
- *Responsabilidad.* Cumplimiento de compromisos y obligaciones, así como asumir las consecuencias de las propias acciones.
- *Organización y gestión del tiempo.* Habilidad para planificar, priorizar tareas y utilizar el tiempo de manera efectiva.
- *Relaciones interpersonales.* Capacidad para establecer y mantener relaciones positivas y constructivas con los demás.

- *Colaboración y trabajo en equipo.* Habilidad para trabajar de manera conjunta y coordinada con otros para alcanzar metas compartidas.
- *Actitud positiva y empatía.* Disposición optimista y capacidad para comprender y compartir los sentimientos de los demás.
- *Resiliencia en un entorno de incertidumbre.* Capacidad para adaptarse y superar situaciones adversas o cambiantes.
- *Flexibilidad y adaptabilidad al cambio.* Disposición para modificar enfoques y estrategias ante nuevas circunstancias.
- *Pensamiento creativo e innovador.* Habilidad para generar ideas originales y soluciones novedosas a problemas.
- *Toma de decisiones.* Capacidad para analizar información, evaluar opciones y elegir el curso de acción más adecuado.
- *Emprendimiento.* Iniciativa para crear y desarrollar proyectos o negocios, asumiendo riesgos calculados.

Formación laboral

Esta formación brinda una preparación especializada en un área laboral específica, dotando a los egresados de las competencias necesarias para desempeñarse en un perfil ocupacional o profesional concreto dentro del sector productivo. Esta formación tecnológica se distingue del resto del currículo de bachillerato al ser altamente enfocada y no ser compartida por todos los egresados de la educación media superior.

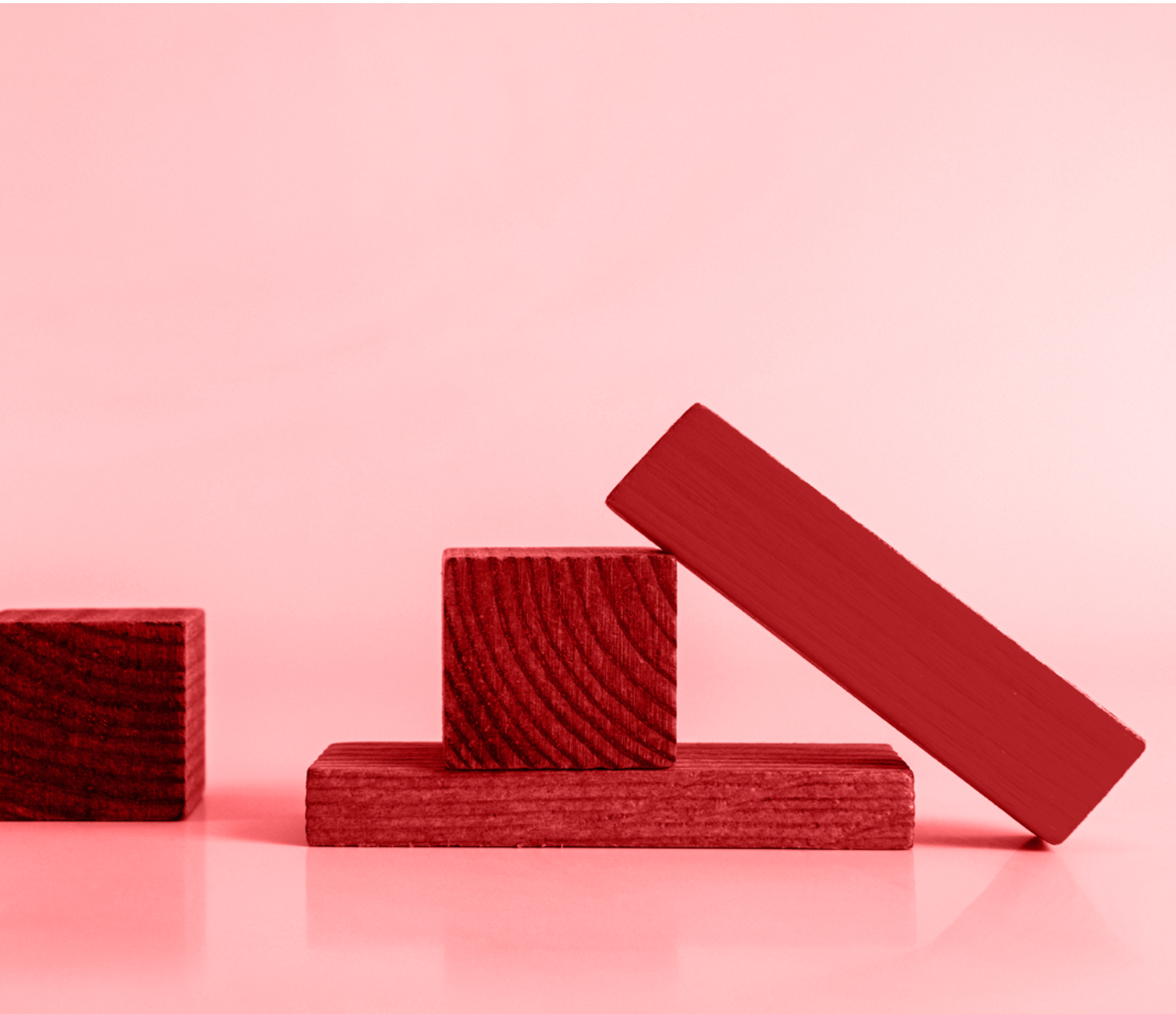
- *Competencias laborales básicas:*
  - » Interpreta planos de las piezas a fabricar.
  - » Diseña moldes y modelos asistido por computadora.
  - » Verifica que las medidas de las piezas estén de acuerdo a las especificaciones.
  - » Realiza tratamiento térmico de piezas terminadas, en concordancia con la normatividad vigente para la transformación de propiedades mecánicas de los metales.
  - » Elabora piezas metálicas, empleando normas y procedimientos de fundición para la obtención de producto terminado de acuerdo con sus especificaciones de aleación y dimensiones.
  - » Fabrica piezas de materiales ferrosos y no ferrosos utilizando máquinas y herramientas de acuerdo a las especificaciones de las piezas, para cumplir con las normas y estándares de producción.
  - » Fabrica moldes para la fundición de metales con base en las especificaciones técnicas requeridas del producto.

- Califica la calidad de las piezas de acuerdo a los procedimientos de soldadura de acuerdo a normas nacionales para verificar que cumple con los requerimientos de producción.
- Calcula, diseña y dirige procesos metalúrgicos a partir de minerales para la obtención de productos metálicos y no metálicos de acuerdo al proceso de recuperación.
- Prepara soluciones para el recubrimiento de metales.
- Realiza programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad en productos terminados.
- Analiza los recubrimientos de los materiales de acuerdo a los procesos electroquímicos y de joyería con base a la normatividad vigente.
- Realiza recubrimientos electrolíticos sobre superficies metálicas y verifica el adecuado grosor del chapeado de acuerdo a las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable
- Realiza la calibración de equipos y aparatos del laboratorio para pruebas físicas, química y fisicoquímicas a los metales y minerales.
- Realiza muestreo y ensayos a los metales y minerales, a partir de normas y sistemas de calidad vigentes.
- Realiza muestreo y análisis de aguas e interpreta resultados obtenidos en función de la normatividad aplicable.
- Prepara soluciones para ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados.
- Realiza ensayos físicos y mecánicos e interpreta de acuerdo a códigos y normas establecidas para determinar las propiedades metalográficas y la calidad de los metales
- Realiza pruebas de resistencia a materiales de aporte, en soldadura y metales.
- Calcula el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos.
- Coordina y controla el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de un proceso.
- Confirma que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido.
- Prepara y mantiene informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información.
- Determina la composición química de metales, aleaciones y ferroaleaciones.
- Evalúa la composición química de metales y aleaciones.
- Clasifica materiales metálicos y no metálicos.

- » Calcula la composición química de metales y aleaciones ferrosas y no ferrosas.
- » Desarrolla y pone en marcha proyectos de emprendimiento de procesos metalúrgicos, recubrimientos metálicos y fundición.
- » Determina la organización de una empresa de acuerdo a sus funciones.
- » Realiza la recuperación de metales por electrólisis.

- *Competencias laborales extendidas:*
  - » Dibuja y diseña planos de moldes o piezas destinadas a la producción industrial.
  - » Controla y administra procesos de transformación en minerales, metales, aleaciones, fusión y moldeo, acabado de piezas y tratamiento térmico de las piezas metálicas.
  - » Opera y verifica los procesos de electrólisis.
  - » Inspecciona y realiza ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados, relacionándolas con sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.

Modelo pedagógico de educación tecnológica





El modelo pedagógico para la educación tecnológica del SEMS se define, a partir de su filosofía institucional, como base y fundamento de su ser y quehacer. Se compone de la misión, visión y valores institucionales, que sirven como guía para todas las acciones del sistema.

- *Misión.* Formar integralmente a sus estudiantes para que sean ciudadanos comprometidos con la sociedad y el mundo globalizado, contribuyendo con el Estado en la atención de la educación obligatoria y gratuita, y realizando sus funciones de docencia, investigación y extensión con ética, calidad, pertinencia, innovación y transparencia.
- *Visión.* Ser una institución líder en la formación de bachilleres y profesionales medios, reconocida a nivel nacional e internacional por su calidad educativa, aspirando a que sus egresados sean ciudadanos comprometidos con la sociedad, con las habilidades y valores necesarios para integrarse en un mundo en constante cambio.
- *Valores.* Democracia, desarrollo sustentable, diversidad, educación para la paz, legalidad, equidad, honestidad, respeto, solidaridad, libertad, justicia, responsabilidad, igualdad y generosidad.
- *Importancia.* Permite ubicar en un amplio contexto la actuación de todos los involucrados en el SEMS, dando sentido de trascendencia al quehacer ordinario y permitiendo lograr metas institucionales al unificar las acciones individuales en un propósito compartido.

Las dimensiones y principios del aprendizaje, los ambientes de aprendizaje, los recursos para el aprendizaje, los principios pedagógicos, los roles de los actores educativos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, y la evaluación del aprendizaje (SEMS, 2019), mismos que se describen a continuación:

Dimensiones y principios del aprendizaje

El proceso de aprendizaje abarca desde el procesamiento de la información hasta la construcción de saberes complejos. El enfoque pedagógico del SEMS sostiene que el conocimiento se construye por el alumno,

a partir de su forma de ser, pensar e interpretar la información con base en sus conocimientos previos y la interacción social (SEMS, 2019).

Los principios de aprendizaje son un conjunto de ideas que guían la forma en que se diseñan e implementan los procesos de enseñanza y aprendizaje, y constituyen los hilos conductores que dan direccionalidad al proceso de formación en el aula. El SEMS asume los siguientes principios de aprendizaje:

- El aprendizaje es un proceso que requiere de una reestructuración cognitiva permanente.
- Tiene factores intrapersonales e interpersonales que lo influyen.
- Sus dimensiones son: personal y social, afectivo y cognitivo.
- El aprendizaje se desarrolla a través de una pedagogía activa y colaborativa, orientada a la construcción de saberes formales.
- El aprendizaje social permite convivir con respeto, igualdad y tolerancia en la diversidad.
- El alumno desarrolla su autonomía moral e intelectual al manipular, explorar, descubrir y transformar saberes de su grupo cultural, con la creación de nuevos conocimientos y soluciones.
- El alumno desarrolla la capacidad de autorreflexión y pensamiento crítico para participar de forma activa en la sociedad a partir de la solución de problemas ambientales y económicos, así como la preservación del patrimonio cultural y natural.
- El alumno hace significativo su aprendizaje a través de la motivación y el manejo de emociones.
- El alumno es autogestivo y responsable de su proceso de aprendizaje. Elige y aplica técnicas y estrategias para alcanzar metas académicas.
- El alumno desarrolla la habilidad de aprender a lo largo de la vida y la aplica de manera creativa en diferentes contextos y situaciones, en un mundo que cambia de manera vertiginosa.
- La evaluación se enfoca en el proceso de aprendizaje y el logro de metas, mediante estrategias e instrumentos congruentes con los aprendizajes esperados.
- El alumno es consciente de lo que se espera de él y recibe retroalimentación de manera individual y grupal por parte del profesor o sus pares.

Para formar integralmente a los estudiantes es necesario considerar las dimensiones en que se desenvuelven, a saber (SEMS, 2019):

- *Personal.* En referencia a las capacidades que hacen único al individuo: habilidades, forma de ser, comportamiento y todo aquello que le da identidad propia.
- *Social.* Se refiere a la relación con la sociedad y la manera en que se involucra e interactúa con ella.
- *Afectiva.* Habilidades emocionales que permiten conocerse y entenderse asertivamente para lograr el bienestar personal y social.
- *Cognitiva.* Esquemas de aprendizaje en grado creciente de complejidad, que permiten transformar conocimientos en habilidades y que inciden en la capacidad de aprender a lo largo de la vida.

Como se menciona en el *Modelo Educativo del Sistema de Educación Media Superior,* estas dimensiones se interrelacionan y potencian, lo que genera una gran variedad de perspectivas y situaciones que influyen en la personalidad, motivación, capacidad de aprendizaje y conducta de los estudiantes, lo cual debe ser considerado a efecto de orientar el proceso educativo.

Ambientes de aprendizaje

Por ambiente de aprendizaje se entiende como el clima/escenario que se construye con el propósito de beneficiar el desarrollo de las competencias de los estudiantes de las carreras de educación tecnológica; se destaca, que el ambiente de aprendizaje lejos de estar supeditado a un espacio determinado, confluyen en su construcción los espacios de áreas físicas como el aula, laboratorios, talleres; los ambientes virtuales de aprendizaje y la evolución vertiginosa de las TIC, así mismo, contexto e influencia del clima familiar, relaciones sociales, las interrelaciones entre los alumnos, docentes, elementos integrados que contribuyen al logro del perfil de egreso.

De acuerdo con el *Modelo Educativo del Sistema de Educación Media Superior,* el ambiente de aprendizaje se caracteriza «por recrear el campo de aplicación de los saberes, destacan por las simulaciones y situaciones reales para proponer tareas complejas, auténticas, impulsan la creatividad, propician la autogestión, el trabajo colaborativo, la motivación y desafíos que inciten a los alumnos a aplicar sus conocimientos».

En este sentido, el papel mediador del docente en estos escenarios tiene como tarea, entre otras, la de guiar, acompañar, retroalimentar, evaluar asertivamente a los estudiantes, así como diseñar actividades y aplicar métodos y técnicas para promover el aprendizaje autónomo.

Las estrategias de aprendizaje requieren de ambientes que emulen situaciones reales, que promuevan la creatividad, motivación, autogestión y trabajo colaborativo entre los alumnos para aplicar sus saberes; por tanto, se recomienda construir estos ambientes considerando aspectos físicos tales como aulas equipadas, laboratorios, bibliotecas, áreas verdes, instalaciones deportivas, áreas accesibles para personas con capacidades diferentes, así como empresas para la prestación del servicio social o prácticas profesionales, de gran importancia para las carreras de bachilleratos tecnológicos.

En los aspectos digitales se deben considerar aulas virtuales, blogs, foros, aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje, *software* educativos, redes sociales, etc., los cuales adquirieron mayor relevancia a partir de la crisis sanitaria por el COVID-19, ya que a lo largo de toda la pandemia fueron el medio utilizado para continuar con el proceso educativo a distancia. Las tecnologías de la información y la comunicación son recursos que facilitan el aprendizaje y satisfacen las necesidades de formación actual, adaptando el ambiente educativo a los cambios que exige la sociedad moderna.

La Universidad de Guadalajara promueve el uso ético y responsable de estas y otras tecnologías de gran impacto en el proceso formativo de sus estudiantes y ha publicado la guía práctica *Orientaciones y definiciones sobre el uso de la inteligencia artificial generativa en los procesos académicos* (2023c) en el que sostiene que la IA no sólo fortalece modelos pedagógicos innovadores sino que, al ser una herramienta que asiste el proceso de aprendizaje, podría mejorar el modo en el que los estudiantes aprenden, reducir el abandono escolar, promover las habilidades blandas y facilitar la evaluación.

Particularmente de cara al futuro inmediato, de acuerdo al contexto en que transitan los profesores y alumnos para la construcción de ambientes de aprendizaje, en el que inciden la robótica, la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la alfabetización y la equidad digital, los nuevos empleos en donde la innovación representa la posibilidad de generar valor agregado, laboratorios de fabricación digital para promover y consolidar aprendizajes y el emprendimiento (SEMS,2019), pueden ser estrategias que intervienen en ambientes de aprendizaje para su fortalecimiento y un medio para generar capacidades de adaptación en entornos educativos y sociales altamente cambiantes.

Recursos para el aprendizaje

> «Los recursos que propician el aprendizaje se caracterizan por su función mediadora, conducen las orientaciones a favor de un aprendizaje adecuado para solucionar los problemas que se presentan en cada disciplina y destacan por su relación con el objeto de aprendizaje» (SEMS, 2019, p. 19).

Para el caso de la formación tecnológica, el papel de la innovación y la implementación del emprendimiento sientan las bases de aquellos recursos significativos que acercarán a los estudiantes al campo laboral.

En este sentido, los recursos de aprendizaje que se sugiere utilizar en la implementación del plan de estudio, debido a su mayor aplicabilidad para la formación tecnológica, que es de carácter práctico y, que a su vez se encuentran inscritos en ambientes de aprendizaje, tanto físicos como virtuales, son:

- Simuladores.
- *Software* especializado.
- Manuales de procesos.
- Manuales de usuario.
- Equipo y herramientas especializadas.
- Materiales multimedia.
- Planos y diagramas.
- Talleres y cursos prácticos certificables.
- Visitas industriales.
- Memorias técnicas.
- Club de emprendedores.

Es importante considerar que el SEMS, en su modelo educativo, destaca el uso de las TIC y las TAC como elementos esenciales de un proceso de instrumentación y articulación del aprendizaje mediante el cual los alumnos reconozcan su utilidad en situaciones específicas. Para la formación tecnológica éstas se tendrán que enfocar en casos prácticos.

Principios pedagógicos

La educación tecnológica forma al estudiante en el manejo inteligente de los recursos para transformar el medio físico y adaptarlo a sus necesidades. En términos generales, se entiende por educación tecnológica a la aproximación al conocimiento de un mundo creado por el ser humano, la comprensión de las interrelaciones entre ciencia, tecnología

y sociedad; el estudio de procesos de creación y producción de bienes y servicios en diferentes áreas para satisfacer las necesidades sociales desde una perspectiva crítica, basándose en principios éticos que pongan a la tecnología al servicio del bien común y la preservación del ambiente natural. Es decir, establece el vínculo con lo social, natural, cultural, ideológico-político y ético.

Está presente en todos los niveles educativos y de forma particular en el nivel medio superior y superior. Es un proceso que permite a los estudiantes desarrollar competencias —integración de saberes— mediante programas de especialización y formación académica profesional, busca desarrollar capacidades y destrezas necesarias para poder realizar las tareas productivas que posibiliten estudiar la tecnología como aspecto fundamental de la cultura, abordar a los sistemas tecnológicos, para intervenir y participar en ellos, además de comprender otros sistemas que todavía están por surgir, así como resolver problemas técnicos propios de algún oficio o profesión.

Desde la perspectiva sociocultural es una actividad creativa intencional, que procura satisfacer necesidades y demandas a partir del análisis de oportunidades y del desarrollo de productos, servicios, sistemas o ambientes tecnológicos en contextos específicos con implicaciones éticas, pretende contribuir al mejoramiento de las condiciones y calidad de vida de la población, así como sus repercusiones en el planeta y en las futuras generaciones.

El aprendizaje se logra a través de una pedagogía activa que permite diseñar y planificar los procesos didáctico-pedagógicos con el fin de alcanzar el aprendizaje en un contexto práctico para la formación integral del estudiante, apto para participar en una sociedad en constante transformación.

Los principios pedagógicos de la práctica educativa, como el aprendizaje activo, el aprendizaje significativo, el aprendizaje colaborativo, entre otros, son elementos íntimamente relacionados con las dimensiones anteriormente expuestas. El fenómeno de aprender es un hecho psicológico que implica la reestructuración cognitiva de ideas, conceptos, esquemas, experiencias y conocimientos nuevos con los previos, con la finalidad de construir habilidades para atender situaciones en contexto o problemáticas de la vida cotidiana. Por tanto, para la educación tecnológica, estos fenómenos que sustentan el aprendizaje deben ser inducidos y potencializados con la intención de generar el desarrollo de las competencias básicas y profesionales para el óptimo ejercicio de la profesión tecnológica. Ofrece un marco conceptual y metodológico que orienta el proceso en los espacios educativos en la realidad de la escuela

y los contextos fuera de ella, con lo que se facilite y dé congruencia a la labor docente.

- El docente desarrolla ambientes de aprendizaje reales para la puesta educativa (trabajo por problemas, por proyectos, productos, casos...), planea y ejecuta propuestas de aprendizaje-enseñanza complejas y auténticas organizadas intencionalmente con una secuencia lógica y psicológica apropiada para motivar el aprendizaje significativo, considerando contenidos disciplinares.
- El docente fomenta la equidad y la inclusión aceptando la individualidad del alumno.

A nivel medio superior, la oferta de educación tecnológica de la Universidad de Guadalajara tiene dos orientaciones: bachillerato tecnológico y tecnólogo profesional. El modelo pedagógico:

- Tiene carácter bivalente.
- Es flexible en su estructura, en su capacidad para incorporar en forma organizada nuevos contenidos y adoptar nuevos métodos de aprendizaje.
- Se vincula al Nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (NMCCEMS).
- Ofrece una formación profesional técnica.
- Incorpora la cultura digital.
- Replanteamiento del perfil del egresado.
- Posibilidad de participar en educación dual.
- Promueve un cambio cultural en el docente.
- Incorpora las habilidades socioemocionales al currículum, no solo para formar personas productivas, sino para formar individuos con conciencia social.
- Enfatiza los logros de desempeño esperados en cada etapa del trayecto formativo e incorpora prácticas pedagógicas y mecanismos de mediación, que se ajustan a las necesidades del alumno y del contexto social o laboral, mediante estrategias que promueven el aprendizaje colaborativo.
- Fomenta una cultura creativa, propositiva y emprendedora para la innovación y el impulso al desarrollo social, económico y sustentable.
- La estructura del trayecto formativo tiene un área básica común con contenidos comunes, tanto para los bachilleratos tecnológicos como para los tecnólogos profesionales y de acuerdo con la naturaleza y perfil de cada carrera se consideran ciertos contenidos disciplinares que refuercen las competencias profesionales.

Busca que el currículum favorezca el logro de las tres funciones fundamentales:

- La formación propedéutica para la educación superior.
- La formación de los jóvenes como ciudadanos competentes y personas capaces de construir sus proyectos de vida.
- La preparación para ingresar al mundo del trabajo (DOF).

Aproxima al estudiante a la comprensión del mundo tecnológico contemporáneo a través de los siguientes enfoques:

- *Tecnologías críticas.* Identificar las principales tecnologías usadas para satisfacer las necesidades básicas, que coadyuvan a solucionar los problemas del entorno al emplear diferentes saberes y apropiándose de instrumentos necesarios.
- *Ciencia, tecnología y sociedad.* Comprensión de las actividades científicas, sociales y tecnológicas analizando cuál es su impacto en la sociedad y el planeta.
- *Reflexión sobre las tecnologías.* Comprender la tecnología como ente en constante evolución y transformación. Esto implica que la tecnología está sujeta a las necesidades, costos o beneficios que puede entregar a la sociedad, siendo total responsabilidad del ser humano que los objetivos de la tecnología sean enfocados en forma ética y pertinente. Este supuesto asume la función alfabetizadora, formativa y orientadora que debe contribuir al desarrollo y aplicación de las tecnologías.

Promueve diferentes tipos de análisis sobre el surgimiento de las tecnologías como: morfológico, funcional, estructural funcional, tecnológico, económico, comparativo, relacional, evolución histórica del producto, ambiental, social y de progreso.

Roles de los actores educativos

Las actividades relacionadas con las funciones de los diferentes agentes educativos responden a los enfoques de aprendizaje en los que cada uno de ellos tiene un rol asignado y alineado al proceso educativo, perfilando responsabilidades específicas a cada actor, de manera que se organicen las actividades escolares con la finalidad de promover el aprendizaje del alumno. En cuanto a los roles que representan cada uno de los involucrados en el proceso de aprendizaje, el modelo considera los siguientes:

- *Papel del alumno en el proceso educativo.* Como actor principal en el proceso educativo, el alumno debe ser responsable y activo en su aprendizaje, con la interacción del docente y compañeros (SEMS, 2019). Entre sus roles se describen los siguientes:
  1. Decidir por estrategias adecuadas que le conduzcan al conocimiento.
  2. Construir conocimientos que practica y aplica en su contexto social con base en la información previa.
  3. Participar activamente en actividades académicas, culturales y deportivas en vías de su formación integral.
  4. Desarrollar aprendizajes significativos como aportación a su desarrollo personal y profesional con una actitud crítica y propositiva.
  5. Practicar una conducta de valores asertiva y efectiva.
  6. Crear y gestar la solución ante problemas que se le presentan.
  7. Tener iniciativa y mostrar interés por aprender.
  8. Trabajar individual y colaborativamente.
  9. Poseer una actitud analítica ante las situaciones en su contexto.
  10. Generar productos de aprendizaje de acuerdo al perfil de egreso.
- *Papel del docente en el proceso educativo.* Para aplicar el modelo educativo del SEMS se considera que el docente tiene un rol dinámico, analítico y actualizado de los saberes que están en juego en los espacios de aprendizaje en donde planifica, desarrolla y evalúa el proceso de aprendizaje (SEMS, 2019). Entre otras tareas, tiene:
  1. Establecer espacios colaborativos en los cuales comparta con su alumnado experiencias y conocimientos.
  2. Promover ambientes con valores en donde la empatía, el respeto y las diferencias se desarrollen en un ambiente armónico.
  3. Facilitar el aprendizaje significativo que aporte al conocimiento, la motivación y desarrollo de habilidades que coadyuven en la solución de problemas de la vida real del alumno.
  4. Buscar la formación integral de sus estudiantes.
  5. Fomentar el desarrollo de valores humanos como la responsabilidad y solidaridad.
  6. Promover la autonomía del estudiante para aprender a aprender.
  7. Fomentar el aprendizaje y participar en la investigación.
  8. Promover el pensamiento crítico, reflexivo y autónomo del alumnado a partir de estrategias pedagógicas pertinentes.
  9. Desarrollar sus habilidades en el uso de las TIC, lo cual enriquece el conocimiento y orientación del alumnado al aportar calidad a su enseñanza; y

10. Participar activamente en el trabajo colegiado para desarrollar un mejor diseño didáctico que reconstruya el conocimiento para así impactar a la calidad educativa.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje en educación tecnológica deben abordar el desafío de presentar una nueva forma de acceder al conocimiento y la experiencia, donde las actividades de aprendizaje estén vinculadas con la vida cotidiana. Esta conexión brinda significado a los contenidos curriculares y tiene un impacto en los contextos para transformarlos (SEP, 2022a). No obstante, integrar en las estrategias de enseñanza y aprendizaje el análisis de problemáticas sociales o temas emergentes que puedan aplicarse a diversas áreas del conocimiento y situaciones del contexto personal, social, cultural, ambiental, científico y tecnológico, representa un reto (Guzmán *et al.*, 2019; citados en SEP, 2022a). Sin embargo, el proceso de aprendizaje como un ejercicio activo implica experiencias cognitivas en contextos socioculturales específicos y la reflexión sobre el proceso desarrollado por el individuo para alcanzar metas de aprendizaje (SEMS, 2019).

Tanto el modelo educativo del SEMS como el MCCEMS reconocen algunas metodologías de enseñanza adecuadas para fomentar el aprendizaje. Estas incluyen el aprendizaje cooperativo, aprendizaje situado, aprendizaje-servicio, aprendizaje activo, aprendizaje experiencial en resolución de problemas, proyectos integradores, indagación, diálogo, comunicación, consenso, toma de decisiones, pensamiento crítico y reflexivo, creatividad, innovación, evaluación formativa para la autorregulación, y otras metodologías activas en ambientes virtuales de aprendizaje, entre otras (SEP, 2022a). Algunas definiciones relevantes son:

- *Trabajo colaborativo.* Es una metodología en la que se trabaja con pequeños grupos de estudiantes que comparten metas comunes, se responsabilizan de su propio aprendizaje y se ayudan mutuamente. Se caracteriza por la interdependencia positiva, responsabilidad social e interacción estimulante cara a cara.
- *Aprendizaje basado en proyectos.* Ayuda a los alumnos a construir su conocimiento a través de la planificación, el desarrollo de estrategias y la solución de problemas. Permite el trabajo interdisciplinario, incentivando a los alumnos a explorar sus intereses y a desarrollar proyectos que generen aprendizajes significativos.
- *Aprendizaje centrado en la solución de problemas.* Es un método de enseñanza-aprendizaje en el que se plantea un problema que el

estudiante debe resolver para desarrollar competencias específicas predefinidas.

- *Aprendizaje basado en análisis de casos.* Implica el análisis exhaustivo de un hecho, problema o suceso real con el objetivo de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticar y, a veces, practicar posibles procedimientos alternativos de solución. Se plantea a los estudiantes una situación problema real o simulada con variables complejas que promueven el interés por el tema, la búsqueda de información, el análisis, la discusión basada en argumentos, la propuesta de soluciones y las conclusiones del caso.
- *Aprendizaje invertido* (Flipped Classroom). Los estudiantes acceden a materiales y recursos previamente seleccionados por el docente, como videos, lecturas o presentaciones, de manera autónoma antes de la clase. Durante las sesiones, se enfoca en la discusión, el análisis y la aplicación del conocimiento, brindando apoyo y retroalimentación individualizada.
- *Gamificación y simulaciones.* Se emplean elementos de juego y entornos interactivos para motivar a los estudiantes y promover el aprendizaje activo y práctico. Se utilizan juegos educativos, simulaciones y actividades interactivas que involucran a los estudiantes en escenarios de aprendizaje inmersivos.
- *Aprendizaje experiencial.* Se involucra primero a los estudiantes en la acción y luego se les pide que reflexionen acerca de la experiencia que han tenido para que descubran los conceptos teóricos. Por medio de visitas a empresas o prácticas profesionales se facilita que los estudiantes adquieran experiencia práctica y puedan aplicar lo aprendido en situaciones reales.

Estos modelos de enseñanza pueden implementarse mediante diversas estrategias de aprendizaje como:

- *Estrategias de creación de nexos.* Son procedimientos que permiten vincular los conocimientos previamente adquiridos con nuevos saberes. Estas estrategias son responsabilidad del docente y se destacan por establecer un desafío inicial para abordar un nuevo tema a partir de experiencias formales.
- *Estrategias de metacognición.* Son acciones propuestas por el estudiante para enfrentar una tarea y se relacionan con el dominio de habilidades y experiencias de aprendizaje. Estas estrategias son ejercidas por el alumno.

- *Estrategias de comprensión y organización (estructuración).* Corresponden al alumno y en ellas se establecen los pasos a seguir para abordar un problema o proyecto de aprendizaje. Estas estrategias se emplean en esquemas de autoaprendizaje.
- *Estrategias de análisis y razonamiento.* Son aplicables a lo largo del proceso de aprendizaje y permiten al estudiante adquirir habilidades formales establecidas en un programa oficial, transfiriéndolas de manera práctica a la vida cotidiana. Estas estrategias son desarrolladas por el alumno y promovidas por el docente.
- *Estrategias de comunicación.* Principalmente aplicables en las etapas finales del proceso de aprendizaje, permiten al alumno exponer las habilidades adquiridas. Su diseño se basa en la colaboración entre docente y alumno, teniendo en cuenta las posibilidades del contexto. Algunas de estas estrategias incluyen la lectura comentada, el trabajo por problemas, por casos o por producto, el uso de líneas del tiempo, el análisis de historias de vida, las lluvias de ideas, los debates, la discusión dirigida, las prácticas de laboratorio, las conferencias y demostraciones, los foros de discusión, las clases prácticas, la resolución de ejercicios y problemas, el aprendizaje cooperativo, la simulación pedagógica, las narrativas, los portafolios, las dinámicas vivenciales, los organizadores gráficos, las redes semánticas, las analogías, las infografías y los organizadores previos.

En este proceso es importante considerar los recursos disponibles, la construcción de ambientes de aprendizaje, las condiciones, dimensiones, principios y metas de aprendizaje (SEMS, 2019).

Evaluación del aprendizaje

Dentro del marco del SEMS, la evaluación representa un proceso premeditado y coherente que refleja los aprendizajes previamente planeados. Este proceso involucra tanto a los educadores como a los estudiantes, junto con actores externos y la comunidad educativa en general. Su función es proporcionar criterios tanto cualitativos como cuantitativos para valorar los logros de aprendizaje. La evaluación ocupa un lugar fundamental en el ciclo educativo ya que suministra información esencial tanto al profesorado como a la institución educativa sobre el nivel de adquisición de conocimientos por parte de los alumnos. Esto incluye tanto los conocimientos previos como la construcción de nuevos saberes, su aplicación y la toma de decisiones en contextos relevantes.

De esta manera, brinda la capacidad al docente de ajustar las estrategias pedagógicas de acuerdo con las particularidades de la institución, el salón de clases y cada estudiante en particular. La evaluación es un proceso continuo que retroalimenta el proceso de aprendizaje, permitiendo al estudiante organizar y aplicar sus conocimientos, fomentar el desarrollo de habilidades y actitudes, y facilitar la mejora constante del proceso educativo (SEMS, 2019). De acuerdo con la normativa, las estrategias de evaluación están fundamentadas en el *Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara;* asimismo, en el modelo educativo del SEMS.

- *Según el agente que la realiza:*
  1. *Autoevaluación.* Consiste en una valoración que realiza el estudiante a su propio aprendizaje, reflexionando acerca de su actuación en el proceso, su logro y la forma de mejorarlo.
  2. *Coevaluación.* Se desarrolla como un mecanismo de retroalimentación que realizan los pares, atendiendo a criterios o indicadores de evaluación establecidos por consenso. Esta evaluación permite desarrollar el pensamiento crítico, el diálogo y el respeto hacia puntos de vista distintos.
  3. *Heteroevaluación.* Es aquella que realiza el docente o agentes externos que valoran los aprendizajes alcanzados por los estudiantes y aportan elementos para la retroalimentación del proceso educativo.
- *Por su finalidad:*
  1. *Evaluación diagnóstica.* La evaluación inicial busca discernir el nivel de competencias previas de los alumnos al inicio de un período de instrucción, ya sea un ciclo lectivo, una fase de formación o una estrategia específica. Su propósito principal es proporcionar una base sólida para tomar decisiones que optimicen y faciliten el proceso de aprendizaje. A través de este diagnóstico, se establece un punto de partida para identificar el grado de conocimientos, habilidades, capacidades y destrezas del estudiante, permitiendo así una planificación académica adaptada al grupo. Además, brinda directrices para ajustarla en función de las metas de aprendizaje establecidas.
  2. *Evaluación formativa.* La evaluación formativa implica una valoración continua e interactiva del progreso del estudiante a lo largo de su proceso educativo. Su objetivo principal es identificar los logros alcanzados y detectar los obstáculos que puedan surgir durante el camino del aprendizaje. Su finalidad consiste en mejorar, corregir o reajustar los elementos del entorno de

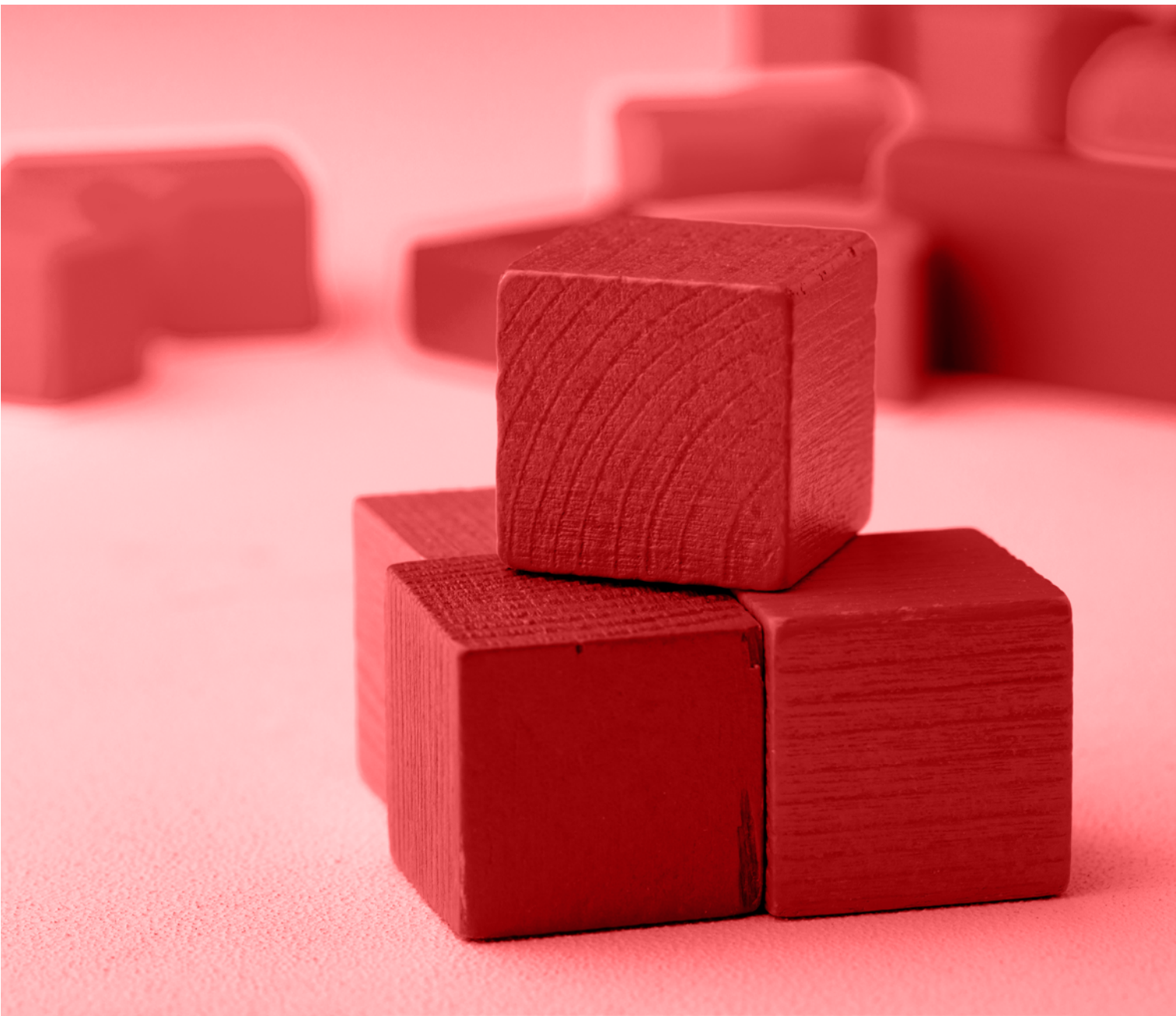
enseñanza y las estrategias pedagógicas, tomando en consideración el avance del estudiante. Promueve una reflexión constante y un diálogo constructivo entre el docente y los alumnos en relación con los resultados obtenidos, las dificultades enfrentadas y los factores que influyeron positivamente en el proceso. Además, permite evaluar la efectividad de las estrategias de enseñanza implementadas por el docente con el objetivo de perfeccionarlas. Esta práctica fomenta en el estudiante la capacidad de autorreflexión sobre su propio proceso de aprendizaje y promueve la autonomía en dicho desarrollo.

3. *Evaluación sumativa.* La evaluación sumativa se enfoca en los resultados alcanzados en el aprendizaje y establece como meta comprobar en qué medida se han cumplido las intenciones educativas, siguiendo los criterios y las condiciones previamente definidas. Consiste en cuantificar o cualificar el nivel de dominio de los aprendizajes por parte del estudiantado al concluir diferentes etapas del proceso educativo. Esta evaluación ofrece una visión integral y concluyente de los logros educativos, permite tomar decisiones en relación con el rendimiento académico de los estudiantes y el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

Para ello, pueden emplearse diversas herramientas e instrumentos de evaluación, entre las cuales se encuentran rúbricas, listas de verificación, registros de observación, escalas de estimación, matrices de análisis (FODA), registros personales, estrategias de interrogación y otras derivadas de las metodologías activas para el aprendizaje, aplicadas a productos desarrollados por los alumnos, como representaciones gráficas —mapas conceptuales y mapas semánticos—, organizadores visuales, presentaciones de trabajos, debates, redacciones, resolución de ejercicios, relatos narrativos, entre otros.

Es importante considerar que una de las funciones del colegio departamental de la escuela es establecer y operar mecanismos de evaluación del desempeño académico de docentes y alumnos; en este sentido, este órgano colegiado juega un papel fundamental para la definición de los procesos de evaluación de los aprendizajes.

Metodología del diseño curricular





Diseño curricular

El diseño curricular es un proceso metodológico de toma de decisiones con un nivel de reflexión sobre el currículum a nivel institucional, su propósito consiste en fundamentar un programa educativo que configure el espacio académico como una visión anticipada de su implementación. Se entiende por modelo de diseño curricular la representación de ideas, acciones y objetos de estudio sobre el cual se elabora, y son el andamiaje para la reflexión y la construcción del plan de estudio.

Son distintos los modos de realizar el diseño curricular que sustentan la estructura del currículum, por lo que se han retomado algunos elementos para adaptarlos a este rediseño y poner el acento en aspectos clave del proceso. También ha de tener determinadas características para la toma de decisiones que permitan plasmar las intenciones, finalidades y estructura del plan de estudio, que es una guía orientadora para la operación del programa educativo.

Este proyecto se construye a partir del diseño curricular basado en los diferentes modelos mencionados por Casarini (2010) quien describe las características metodológicas propuestas por diferentes autores. Uno de los modelos de diseño curricular más utilizados actualmente por instituciones educativas en México es el de Díaz y colaboradores, además del modelo de Margarita Pansza, así como el diseño curricular basado en competencias de Catalano y otros (2004) y la forma de operación que propone la NEM.

El modelo de Díaz y colaboradores (citados en Casarini, 2010) plantea en su propuesta detectar las necesidades y demandas de los mercados ocupacionales, a fin de que las instituciones oferten estas carreras y cubran los requisitos del mercado, para definir los perfiles de la carrera y elaborar los planes de estudio correspondientes. En su primera etapa realiza una fundamentación sólida basada en una investigación de las necesidades del ámbito en el que laborará el profesionista a corto y largo plazo. Sus elementos son:

- Investigación de las necesidades que serán abordadas por los profesionales.
- Justificación de la perspectiva a seguir con variabilidad para abarcar las necesidades.
- Investigación del mercado ocupacional para el profesionista.

- Investigación de las instituciones nacionales que ofrecen carreras afines a la propuesta.
- Análisis de los principios y lineamientos universitarios pertinentes y análisis de la población estudiantil.

En la segunda etapa se elabora el perfil profesional, implica el planteamiento de las habilidades y conocimientos que poseerá el profesional al egresar de la carrera. Sus elementos son:

- Investigación sobre los conocimientos, técnicas y procedimientos disponibles en la disciplina aplicables a la solución de problemas, los cuales serán base de la carrera.
- Investigación de las áreas en las que podría laborar el profesionista.
- Análisis de las tareas potenciales del profesionista.
- Determinación de poblaciones donde podría laborar el profesionista.
- Desarrollo de un perfil profesional a partir de la integración de las áreas, tareas y poblaciones determinadas y evaluación del perfil profesional.

La tercera etapa establece la estructuración curricular, tomando como referente el perfil profesional establecido para decidir el tipo de estructura y los contenidos de la carrera. Sus elementos son:

- Determinación de los conocimientos y habilidades requeridas para alcanzar los objetivos especificados en el perfil profesional.
- Determinación y organización de tareas, tópicos y contenidos que contemplen los conocimientos y habilidades.
- Elección y elaboración de un plan curricular determinado.
- Elaboración de los programas de estudio de cada curso del plan curricular.

La cuarta etapa consiste en la evaluación continua del currículo, implica la elaboración de una metodología de evaluación, partiendo de que la concepción de un currículo no es estática si se basa en los avances disciplinarios y en necesidades que son procesos que, por su naturaleza pueden cambiar. Tiene dos subetapas:

- Diseño de un programa de evaluación interna.
- Diseño de un programa de reestructuración curricular basados en los resultados de las evaluaciones anteriores.

Para el modelo de Margarita Pansza (citada en Casarini, 2010) lo sustancial es:

- Una organización curricular modular.

- El aprendizaje es concebido como un proceso de transformación.
- Unificación docencia-investigación, módulos como unidades autosuficientes.
- Carácter interdisciplinario de la enseñanza.
- La integración de docencia, investigación y servicio.
- Análisis de la práctica profesional real.

Y contempla las siguientes etapas del diseño:

- *Primera:* constituye la fundamentación de la carrera.
- *Segunda:* elaboración del perfil profesional.
- *Tercera:* organización y estructuración curricular
- *Cuarta:* evaluación continua del currículo.

Por otra parte, se integra el diseño curricular basado en competencias laborales que proponen Catalano y otros (2004), y que se fundamenta en el análisis funcional. Responde al escenario actual en el que el trabajador dispone de la capacidad de prever o resolver los problemas que se le presentan, proponer mejoras para solucionarlos, tomar decisiones y estar involucrado en la planificación y control de sus actividades. Catalano considera el diseño curricular basado en competencias como «un documento elaborado a partir de la descripción hecha de los desempeños esperados de una persona en un área ocupacional para resolver los problemas propios del ejercicio de su rol profesional».

Además, sugiere una organización modular para el área básica particular alineada al currículum laboral del MCCEMS y permite establecer desempeños homologados para los alumnos. La organización curricular propone la transversalidad en la organización de contenidos curriculares para el acceso a la educación superior o incorporarse al campo laboral.

En este orden de ideas, la Nueva Escuela Mexicana concibe el diseño curricular para lograr una educación más pertinente y acorde a las necesidades de los estudiantes. Se busca que los contenidos curriculares tengan sentido y significado para los alumnos, fomentando así su motivación e interés por aprender.

El diseño curricular busca superar la fragmentación del conocimiento y promover una enseñanza más relevante y significativa para los estudiantes. A través de este enfoque, se busca integrar los contenidos de diferentes unidades de aprendizaje de manera transversal, vinculando los aprendizajes con la vida cotidiana, el entorno y el contexto sociocultural de los estudiantes.

Este abordaje permite a los estudiantes relacionar los saberes y adquirir conocimientos de forma interdisciplinaria, favoreciendo el desa-

rrollo de habilidades y competencias transversales. De esta forma, se promueve una educación integral que no solo se centra en la adquisición de conocimientos, sino también en el desarrollo de habilidades socioemocionales, creatividad, pensamiento crítico y trabajo en equipo.

El diseño curricular propone que los contenidos transversales e interdisciplinarios formen canales de comunicación entre los recursos sociocognitivos, socioemocionales y áreas de acceso al conocimiento, que al entretejerse fortalecen el aprendizaje, haciéndolo mayormente significativo y duradero. Para esto, se integraron contenidos esenciales comunes para el currículum fundamental y el currículum ampliado (área básica común) de la educación media superior tecnológica. Los criterios de selección se basaron en los contenidos esenciales identificados en exámenes estandarizados como Planea, College Board y Pisa y transversales propios del SEMS, así como la experiencia docente de los profesores.

La construcción del diseño curricular responde a criterios sistemáticos, técnicos, deliberativos y críticos. Considera las orientaciones dialéctica, histórico-cultural y sociocrítica. Durante las diferentes fases del proceso de diseño curricular se trabajó en forma dinámica, continua, lógica y razonada. Además, fue participativo al requerir la colaboración en el estudio diagnóstico de los actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se tomaron en cuenta las características básicas del trayecto formativo: coherencia, flexibilidad, integración-articulación curricular, y progresión (horizontalidad-verticalidad).

Descripción del proceso

Con las recomendaciones y supervisión de la Dirección de Educación Técnica del SEMS, iniciaron las tareas de rediseño curricular. Se integró un equipo de trabajo (equipo base) conformado por docentes con conocimientos y experiencia tanto en el ejercicio profesional como en la docencia, para que realizara el rediseño curricular modular basado en competencias profesionales. Además, se conformó un equipo ampliado que incluyó a docentes con experiencia en cada una de las academias y departamentos. Posteriormente se asignó un asesor externo para tareas de revisión documental y de estilo, además de un asesor del SEMS para orientar metodológicamente a los equipos de trabajo durante todo el proceso. La metodología utilizada como base para el diseño curricular modular por competencias fue el análisis funcional, que es una metodología de investigación que permite reconstruir las competencias que debe reunir un trabajador o trabajadora para desempeñarse competentemente en un ámbito de trabajo determinado (Catalano *et al.*, 2004). Se

consideraron como antecedentes las recomendaciones del Acuerdo 444 de la Secretaría de Educación Pública en el que se señala que se definan competencias profesionales para cada uno de los módulos, el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones, los estándares/cualificaciones nacionales e internacionales, las normas oficiales, así como las modificaciones propuestas en el Acuerdo 09/08/23 que introduce la Nueva Escuela Mexicana, en el que se considera una estructura académica para el sistema de educación media superior.

Identificación de los grupos ocupacionales

Una de las primeras tareas consistió en indagar los campos ocupacionales afines a la carrera en el catálogo nacional. En esta búsqueda e identificación de claves y denominaciones de áreas y subáreas clasificadas en el país, y las tareas que en cada una se desempeñan, se encontraron definidas las siguientes ocupaciones:

- *2623. Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros.*
- *2625. Dibujantes técnicos.*
- *0720. Supervisores de artesanos y trabajadores en el tratamiento y elaboración de productos de metal.*
- *7211. Moldeadores, torneros y troqueladores.*
- *7212. Soldadores y oxicortadores.*
- *7223. Joyeros, orfebres, plateros y pulidores de metales preciosos.*
- *8111. Operadores de máquinas y equipos para la extracción y beneficio en minas y canteras.*
- *8122. Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubridoras de metal.*
- *8121. Operadores de hornos metalúrgicos, coladores y laminadores y operadores de máquinas trefiladoras y estiradoras de metales.*

Clasificación internacional de ocupaciones:

- *1113-02. Técnicos en química aplicada.*
- *0572-26. Operadores de máquinas recubridoras de metales.*

Cualificación española:

- *IEX134_2. Tratamiento y beneficio de minerales, rocas y otros materiales.*
- *QUI117.3. Análisis químico.*
- *QUI021_3. Ensayos físicos y fisicoquímicos.*
- *FME184_2. Fusión y colada.*

- *FME039_3. Diseño de moldes y modelos.*
- *FME036_2. Tratamientos superficiales.*
- *UC0052_3. Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.*

Determinación de los estándares de competencia

Los Estándares de Competencia (EC), antes conocidos como Normas Técnicas de Competencia Laboral (NTCL) describen el alcance y la complejidad de los desempeños esperados y la forma en que se detectan las capacidades requeridas en una persona cuando ejerce un rol laboral específico. Se revisaron los EC del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) en los que se determinan las actividades básicas de su función.

Se consideró además el nivel de complejidad de las tareas que realiza el trabajador. El CONOCER define cinco niveles de complejidad de las tareas que realiza una persona dependiendo de su ocupación y están basados en los niveles de complejidad de Tobón (2013), estos niveles son:

- *Nivel uno.* Desempeña actividades programadas, rutinarias y predecibles. Depende de instrucciones y decisiones superiores.
- *Nivel dos.* Desempeña una variada gama de tareas, algunas de las cuales son poco rutinarias e implican un cierto grado de responsabilidad y autonomía.
- *Nivel tres.* Desempeña una variada gama de tareas, muchas de las cuales son poco rutinarias, se realizan en una variedad de contextos y requieren de una considerable responsabilidad y autonomía individual.
- *Nivel cuatro.* Desempeña un amplio rango de tareas realizadas en una gran variedad de contextos y que requieren una considerable autonomía individual y responsabilidad sobre el trabajo de otros.
- *Nivel cinco.* Desempeño basado en un amplio rango de principios fundamentales y técnicas complejas que comprende una gran variedad de tareas, realizadas en una diversidad de contextos, con un alto grado de autonomía y de responsabilidad sobre el trabajo de otros.

Los estándares elegidos abonan a la integración de los módulos de aprendizaje del área de formación particular y son la base para el desarrollo de las competencias profesionales, los cuales señalan cómo se deben desempeñar las tareas y lograr las competencias. Los EC y cualificaciones a los que se refiere son los siguientes:

- *EC0467 Dibujo y manufactura de componentes.*
- *E04976 Opera el sistema de celdas electrolíticas.*
- *UMIN1705.01 Controlar el electrodepósito de metales.*
- *CAUP0626.01 Fusión de metales en hornos.*
- *CAUP0627.01 Fabricación de moldes para fundición de metales.*
- *CCLZ0013.02 Supervisión de procesos de producción.*
- *CCLZ0097.01 Planeación y programación de la fabricación del producto.*
- *CCLZ0430.01 Planeación del trabajo en procesos de producción.*
- *CMME0591.01 Inspección a la superficie del elemento por ensayos no destructivos.*
- *CMME0599.01 Inspección volumétrica al elemento por ensayos no destructivos.*
- *CSOL0460.02 Inspección de soldadura. Categoría 3.*
- *CMIN0649.01 Separación de metales por electrólisis.*
- *CMME 0591.01 Inspección a la superficie del elemento por ensayos no destructivos.*
- *CMME0469.01 Preparación de superficies metálicas para la aplicación de recubrimiento anticorrosivo.*
- *CMIN0478.02 Operación de la planta de beneficio (DEROGADA).*
- *CMIN0576.01 Supervisión de mina y planta.*

Otras Normas Internacionales consideradas en la elaboración del programa educativo son las que corresponden a organismos como:

- NOM (Normas Oficiales Mexicanas)
- ASTM (American Society for Testing and Materials)
- AFS (American Foundry Society)
- SAE (Society of Automotive Engineers)
- AISI (American Iron and Steel Institute)
- NOM STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social)
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales)
- *NOM-001-SEMARNAT-2021*
- *NOM-002-SEMARNAT-1996*
- *NOM-003-SEMARNAT-1997*

Redacción de competencias profesionales básicas

Una vez que se seleccionaron los estándares de competencia y sus componentes, se reconstruyeron las competencias profesionales básicas, «que preparan a los jóvenes para desempeñarse en su vida laboral

con mayores probabilidades de éxito, al tiempo que dan sustento a las competencias genéricas» (SEP, 2008).

Tomando como referencia los desempeños que establece cada uno de los estándares elegidos, se redactaron las competencias profesionales básicas a continuación:

1. Interpreta planos de las piezas a fabricar.
2. Diseña moldes y modelos asistido por computadora.
3. Verifica que las medidas de las piezas estén de acuerdo a las especificaciones.
4. Realiza tratamiento térmico de piezas terminadas, en concordancia con la normatividad vigente para la transformación de propiedades mecánicas de los metales.
5. Elabora piezas metálicas, empleando normas y procedimientos de fundición para la obtención de producto terminado de acuerdo con sus especificaciones de aleación y dimensiones.
6. Fabrica piezas de materiales ferrosos y no ferrosos utilizando máquinas y herramientas de acuerdo a las especificaciones de las piezas, para cumplir con las normas y estándares de producción.
7. Fabrica moldes para la fundición de metales con base en las especificaciones técnicas requeridas del producto.
8. Califica la calidad de las piezas de acuerdo a los procedimientos de soldadura de acuerdo a normas nacionales para verificar que cumple con los requerimientos de producción.
9. Calcula, diseña y dirige procesos metalúrgicos a partir de minerales para la obtención de productos metálicos y no metálicos de acuerdo al proceso de recuperación.
10. Prepara soluciones para el recubrimiento de metales.
11. Realiza programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad en productos terminados.
12. Analiza los recubrimientos de los materiales de acuerdo a los procesos electroquímicos y de joyería con base a la normatividad vigente.
13. Realiza recubrimientos electrolíticos sobre superficies metálicas y verifica el adecuado grosor del chapeado de acuerdo a las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable
14. Realiza la calibración de equipos y aparatos del laboratorio para pruebas físicas, química y fisicoquímicas a los metales y minerales.
15. Realiza muestreo y ensayos a los metales y minerales, a partir de normas y sistemas de calidad vigentes.
16. Realiza muestreo y análisis de aguas e interpreta resultados obtenidos en función de la normatividad aplicable.

17. Prepara soluciones para ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados.
18. Realiza ensayos físicos y mecánicos e interpreta de acuerdo a códigos y normas establecidas para determinar las propiedades metalográficas y la calidad de los metales
19. Realiza pruebas de resistencia a materiales de aporte, en soldadura y metales.
20. Calcula el tipo y la cantidad de materiales y trabajo requerido para la producción y otros proyectos.
21. Coordina y controla el movimiento de partes, suministros y materiales dentro de un proceso.
22. Confirma que los productos sean enviados y recibidos de acuerdo a un programa establecido.
23. Prepara y mantiene informes sobre el progreso del trabajo, materiales usados, precios de producción y otra información.
24. Determina la composición química de metales, aleaciones y ferroaleaciones.
25. Evalúa la composición química de metales y aleaciones.
26. Clasifica materiales metálicos y no metálicos.
27. Calcula la composición química de metales y aleaciones ferrosas y no ferrosas.
28. Desarrolla y pone en marcha proyectos de emprendimiento de procesos metalúrgicos, recubrimientos metálicos y fundición.
29. Determina la organización de una empresa de acuerdo a sus funciones.
30. Realiza la recuperación de metales por electrólisis.

Definición de las competencias profesionales extendidas

Las competencias profesionales extendidas son construidas a partir del Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO), los EC y el análisis del qué hace, para qué lo hace, dónde lo hace y cuál es el resultado de las competencias profesionales básicas: acciones específicas que en conjunto integran un proceso más complejo. Este análisis determinó las competencias profesionales extendidas y la redacción de esta competencia profesional atiende a los requisitos estructurales descritos en el documento *Competencia laboral: diseño curricular basado en normas de competencia laboral: conceptos y orientaciones metodológicas* (Catalano *et al.*, 2004), donde se menciona la estructura gramatical que debe poseer una competencia de esta naturaleza: verbo + objeto + con-

dición. Como resultado de lo anterior se definieron las siguientes competencias profesionales extendidas:

1. Dibuja y diseña planos de moldes o piezas destinadas a la producción industrial.
2. Controla y administra procesos de transformación en minerales, metales, aleaciones, fusión y moldeo, acabado de piezas y tratamiento térmico de las piezas metálicas.
3. Opera y verifica los procesos de electrólisis.
4. Inspecciona y realiza ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados, relacionándolas con sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.

Identificación del tipo de conocimientos

Una vez definidas las competencias profesionales básicas y extendidas se identificaron los saberes:

- *Gnoseológicos.* Es decir, los conocimientos teóricos que se adquieren en torno a una o varias disciplinas.
- *Técnicos.* Se refieren a los conocimientos aplicados al desarrollo de una habilidad.
- *Metodológicos.* Que ponen de manifiesto la capacidad de llevar a cabo los procedimientos y operaciones en prácticas diversas de cada campo disciplinar, así como las tareas que necesitan para poder desarrollarse.

Identificación del tipo de saberes

Y del mismo modo se hizo con el *saber hacer:* son las acciones que demuestran habilidades cognitivas y manuales para realizar una actividad; así como el *saber actuar:* que son las actitudes o formas de proceder, comportarse u obrar en consecuencia; y el *saber ser:* los valores promovidos y que se manifiestan a través de los diversos méritos cualitativos que se adquirirán.

La consideración de los elementos anteriores permite la creación de módulos formativos profesionales, los cuales forman parte de la trayectoria profesional.

Integración de los módulos formativos profesionales

Los módulos formativos profesionales se refieren a un campo ocupacional que organiza el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de

competencias evaluables con un grado de autonomía en relación con la estructura curricular de la que forma parte. El módulo de formación profesional está constituido por módulos de aprendizaje e integran a las competencias profesionales básicas seleccionadas a partir del criterio de su contribución o impacto en el desarrollo laboral, a su vez incorporan los contenidos centrales a los aprendizajes clave que son los de mayor jerarquía en el programa de estudio, correspondientes al enfoque específico de la carrera.

La integración de módulos de aprendizaje del área de formación básica particular se constituye en función de las necesidades del desarrollo de competencias propias del ámbito ocupacional y de las competencias mencionadas en el perfil del egresado.

- *Módulo 1. Dibujo técnico.* Dibuja y diseña planos de moldes o piezas destinadas a la producción industrial.
  1. Interpreta planos de las piezas a fabricar.
  2. Diseña moldes y modelos asistido por computadora.
  3. Verifica que las medidas de las piezas estén de acuerdo a las especificaciones.
- *Módulo 2. Procesos metalúrgicos.* Controla y administra procesos de transformación en minerales, metales, aleaciones, fusión y moldeo, acabado de piezas y tratamiento térmico de las piezas metálicas.
  1. Realiza tratamiento térmico de piezas terminadas, en concordancia con la normatividad vigente para la transformación de propiedades mecánicas de los metales.
  2. Elabora piezas metálicas empleando normas y procedimientos de fundición para la obtención de un producto terminado, de acuerdo con sus especificaciones de aleación y dimensiones.
  3. Fabrica piezas de materiales ferrosos y no ferrosos utilizando máquinas y herramientas de acuerdo a las especificaciones de las piezas, para cumplir con las normas y estándares de producción.
  4. Fabrica moldes para la fundición de metales con base en las especificaciones técnicas requeridas del producto.
  5. Califica la calidad de las piezas de acuerdo a los procedimientos de soldadura de acuerdo a normas nacionales para verificar que cumple con los requerimientos de producción.
- *Módulo 3. Electrólisis y emprendimiento.* Opera y verifica los procesos de electrólisis.
  1. Prepara soluciones para el recubrimiento de metales.
  2. Realiza programas de muestreo y análisis para mantener los estándares de calidad en productos terminados.

3. Analiza los recubrimientos de los materiales de acuerdo a los procesos electroquímicos y de joyería con base en la normatividad vigente.
4. Realiza recubrimientos electrolíticos sobre superficies metálicas y verifica el adecuado grosor del chapeado, de acuerdo a las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable.
5. Realiza la calibración de equipos y aparatos del laboratorio para pruebas físicas, químicas y fisicoquímicas a los metales y minerales.
6. Realiza muestreo y ensayos a los metales y minerales, a partir de normas y sistemas de calidad vigente.
7. Realiza muestreo y análisis de aguas e interpreta los resultados obtenidos en función de la normatividad aplicable.
8. Prepara soluciones para ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados.
9. Realiza ensayos físicos y mecánicos e interpreta de acuerdo a códigos y normas establecidas para determinar las propiedades metalográficas y la calidad de los metales.
10. Realiza pruebas de resistencia a materiales de aporte, en soldadura y metales.
11. Determina la composición química de metales, aleaciones y ferroaleaciones.
12. Realiza la recuperación de metales por electrólisis.
13. Desarrolla y pone en marcha proyectos de emprendimiento de procesos metalúrgicos, recubrimientos metálicos y fundición.
14. Determina la organización de una empresa de acuerdo a sus funciones.

- *Módulo 4. Ensayos fisicoquímicos.* Inspecciona y realiza ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados, relacionándolas con sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.
  1. Realiza la calibración de equipos y aparatos del laboratorio para pruebas físicas, químicas y fisicoquímicas a los metales y minerales.
  2. Realiza muestreo y ensayos a los metales y minerales, a partir de normas y sistemas de calidad vigente.
  3. Prepara soluciones para ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos a metales, aleaciones y productos terminados.
  4. Realiza ensayos físicos y mecánicos e interpreta de acuerdo a códigos y normas establecidas para determinar las propiedades metalográficas y la calidad de los metales.

5. Realiza pruebas de resistencia a materiales de aporte, en soldadura y metales.
6. Determina la composición química de metales, aleaciones y ferroaleaciones.

Áreas de formación del plan de estudio y su alineación con el Marco Curricular Común

Principales características del currículum

El *currículum fundamental* es un componente disciplinar que incluye matemáticas, comunicación y pensamiento científico; y que «articula y organiza recursos, saberes y experiencias para el logro de aprendizajes. Busca atender y resolver la desarticulación de los contenidos, la descontextualización del aprendizaje y el abordaje de conocimientos por disciplinas aisladas o poco conectadas entre sí» (SEP, 2023).

El *currículum laboral* es una propuesta de la Subsecretaría de Educación Media Superior y la Dirección General del Bachillerato, se refiere en particular a la formación laboral, que en el artículo 3 del Acuerdo 09/08/23, se define como «aquella que resulta de la adquisición de competencias laborales básicas y en particular de competencias laborales extendidas, que al articularse con los estudios de bachillerato permite obtener el título y cédula de la cualificación de una carrera técnica o tecnológica, para ejercer de manera profesional» (SEP, 2023).

El *currículum ampliado* aborda los ámbitos de la formación socioemocional y posibilita el tránsito y la portabilidad, asimismo «está orientado a que las y los estudiantes desarrollen los conocimientos, las habilidades y las capacidades para aprender permanentemente y promueve el bienestar físico, mental, emocional y social de las juventudes, la resolución de conflictos de manera autónoma, colaborativa y creativa, y la ciudadanía responsable» (SEP, 2023).

El MCCEMS está sustentado en un nuevo paradigma que fue construido a partir de la reflexión colectiva entre docentes, autoridades y expertos sobre lo que significa brindar una educación integral a las y los estudiantes del grupo etario de 15 a 18 años.

Organización educativa del MCCEMS. Acuerdo 09/08/23

Currículums		Recursos / áreas / ámbitos / competencias	Currículum DET-SEMS-UDEG / departamentos	Componentes de formación / áreas de formación
Fundamental	Recursos sociocognitivos	Lengua y comunicación	Comunicación y Aprendizaje	Formación fundamental y fundamental extendida (área de formación básica común)
		Pensamiento matemático	Matemática	
		Conciencia histórica	Humanidades y Sociedad	
		Cultura digital	Sociotecnología	
	Áreas de conocimiento	Ciencias naturales, experimentales y tecnología	Ciencias Naturales y de la Salud	
		Ciencias sociales	Humanidades y Sociedad	
		Humanidades	Humanidades y Sociedad	
Laboral	Competencias laborales	Competencias laborales básicas*	Módulos de aprendizaje del área básica particular	Formación laboral (área de formación básica particular)
		Competencias laborales extendidas**	Módulos formativos profesionales	
			Proyecto de Aplicación e Innovación Tecnológica / Emprendimiento e Innovación	

Currículums		Recursos / áreas / ámbitos / competencias	Currículum DET-SEMS-UDEG / departamentos	Componentes de formación / áreas de formación
Ampliado	Recursos socioemocionales	Responsabilidad social	Humanidades y Sociedad / Desarrollo Integral	Formación ampliada (área de formación básica común)
		Cuidado físico corporal	Ciencias Naturales y de la Salud / Desarrollo Integral	
		Bienestar emocional-afectivo	Desarrollo Integral	
	Ámbitos de la formación socioemocional	Práctica y colaboración ciudadana	Humanidades y Sociedad / Desarrollo Integral	
		Educación para la salud	Ciencias Naturales y de la Salud / Desarrollo Integral	
		Actividades físicas y deportivas	***	
		Educación integral en sexualidad y género	Desarrollo Integral	
		Actividades artísticas y culturales	***	

** Proporcionan a las personas formación elemental o básica para el trabajo, por su carácter genérico y transversal, para diversos perfiles ocupacionales, técnicos o tecnológicos. No serán compartidas por todos los egresados de la educación media superior.*
*** Preparan a las personas para una formación de nivel técnico o tecnológico en un campo laboral específico para incorporarse al sector productivo. No serán compartidas por todos los egresados de la educación media superior.*
**** No se encuentran integrados en la propuesta curricular DET-SEMS-UdeG en función de que, al ser un programa bivalente también se contemplan competencias profesionales para la incorporación de los egresados al sector productivo; en ese sentido, la asignación de créditos y carga horaria están sujetos al* Reglamento General de Planes de Estudios de la Universidad de Guadalajara *lo que incide en la carga horaria semana-mes que los alumnos atienden en los espacios educativos. Este criterio establece un balance entre las unidades/módulos de aprendizaje de las áreas de formación básica común y particular y las horas destinadas a su desarrollo en el trayecto formativo.*

El *Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara*, en su artículo 20, menciona que los planes de estudio se organizarán de conformidad con las siguientes áreas:

- *Área de formación básica común.* Integra las unidades de aprendizaje o materias comunes a varias carreras de un mismo campo temático; asimismo las que constituyen herramientas teóricas, metodológicas o instrumentales necesarias para el ejercicio de una profesión.
- *Área de formación básica particular.* Comprende las unidades de aprendizaje o materias centradas en la profesión y no se comparten con otras carreras; se orientan a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional.
- *Área de formación especializante.* Comprende bloques de materias articuladas entre sí respecto a un ámbito del ejercicio profesional. En el caso de las áreas de formación básica particular y especializante podrán existir materias de carácter obligatorio y materias de carácter selectivo, debiendo quedar esto debidamente especificado en la estructura que se proponga.

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) se basa en una serie de principios que orientan la formación de los estudiantes hacia el desarrollo de un pensamiento crítico. Este pensamiento se construye mediante el análisis, la reflexión, el diálogo, la argumentación, la conciencia histórica y el humanismo. Así, los estudiantes de la NEM son capaces de cuestionar, evaluar, comunicar y transformar su realidad desde una perspectiva ética, democrática y solidaria.

La organización educativa del MCCEMS, su alineación con las áreas de formación para educación tecnológica con base en el *Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara,* y las relaciones de las diferentes áreas de formación se corresponden entre sí de la siguiente manera: en cuanto al área de formación básica común, en principio se integra con el campo de la comunicación, que es un factor clave para el éxito de cualquier relación, ya sea personal, académica o laboral.

La comunicación permite expresar los pensamientos, sentimientos, necesidades e intereses, así como comprender los de los demás. En el ámbito educativo, la comunicación es esencial para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente cuando se trata de adquirir una segunda lengua (inglés), que abre las puertas a un mundo globalizado y digitalizado.

La comunicación y el aprendizaje son dos competencias fundamentales que se evalúan en los campos disciplinares de lenguaje y comunicación en la prueba Planea, así como en los estándares internacionales

de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Estas competencias permiten desarrollar habilidades para interactuar con diferentes personas, contextos y fuentes de información, así como para resolver problemas y tomar decisiones informadas.

La NEM fomenta el pensamiento matemático como una herramienta para el desarrollo del pensamiento crítico, que permite al estudiante acceder a una información rigurosa y veraz. El aprendizaje de las matemáticas es esencial para la formación de los bachilleres, pues no solo les facilita el acceso a la educación superior, sino que también les ayuda a validar la información mediante la comparación de datos, la elección de la mejor alternativa y el manejo de la incertidumbre. Las matemáticas dotan a los estudiantes de habilidades analíticas y pensamiento lógico que pueden emplear en la resolución de problemas en diversos ámbitos de la vida personal, académica y profesional.

La conciencia histórica permite estudiar el pasado de la humanidad, sus acciones, sus motivaciones, sus consecuencias. Al comprender la historia se entiende mejor el presente, el contexto en el que se vive, las causas de la situación actual, las oportunidades y los desafíos que se enfrentan. Asimismo, proporciona una visión crítica de la realidad, lo que permite cuestionarla y transformarla, brindando herramientas para construir un futuro más justo y solidario, revelando la identidad colectiva, la diversidad y riqueza cultural.

La cultura digital es fundamental tanto en el ámbito académico como en el profesional ya que facilita el acceso a información relevante, el desarrollo de competencias críticas y el aprendizaje colaborativo. Asimismo, en el mundo laboral, las TIC son imprescindibles para comunicarse, colaborar y gestionar información de manera efectiva en un contexto global y dinámico. Las personas que las dominan tienen más posibilidades de estar al día, acceder a mejores oportunidades laborales y superar los retos de un mercado laboral exigente y tecnificado.

Las ciencias naturales, experimentales y tecnología son fundamentales para el desarrollo del pensamiento científico, que implica el uso de habilidades cognitivas y experimentales como la observación, la experimentación, el análisis y la argumentación. Estas habilidades permiten comprender conceptos clave como la energía, la materia, el cambio, la interacción, la diversidad y la sustentabilidad. El enfoque se basa en diferentes perspectivas, como la física, la química, la biología y la ecología entre otras disciplinas científicas que buscan fomentar en los estudiantes una visión integral de los fenómenos naturales y la capacidad de aplicar el pensamiento científico en diferentes situaciones.

Las humanidades son el conjunto de disciplinas que estudian al ser humano, su cultura, su historia, su pensamiento y su expresión, tienen una gran importancia para el desarrollo integral de las personas ya que les permiten comprender su identidad, su contexto y su relación con los demás. Ante la crisis de valores que afecta a nuestra sociedad, se hace necesario reforzar esta área para fomentar el pensamiento crítico, la ética, la creatividad y la sensibilidad. Las humanidades auxilian en la formación de ciudadanos responsables, solidarios y comprometidos con el bien común.

El área de formación en ciencias sociales tiene como objetivo promover una educación integral que permita al estudiante adquirir los conocimientos y desarrollar las competencias esenciales, tanto técnicas como socioemocionales, basadas en los valores fundamentales y el manejo adecuado de las emociones. Asimismo, se pretende que el estudiante tenga una formación cultural y humana que le permita interactuar de manera positiva con su entorno individual, familiar y social, así como con los procesos locales, nacionales y globales, demostrando un espíritu cooperativo y responsabilidad social.

El currículum ampliado tiene como objetivo fomentar el desarrollo de las competencias socioemocionales que contribuyen a la responsabilidad social, el cuidado físico y el bienestar emocional-afectivo de los estudiantes. Para ello, se abordan diferentes ámbitos de la formación socioemocional como la práctica y la colaboración ciudadana, la educación para la salud, la educación integral en sexualidad y género y las tutorías integradas al trayecto formativo. Estas últimas favorecen el fortalecimiento de las habilidades de razonamiento, aprendizaje y toma de decisiones, así como la expresión de la creatividad y la identidad.

El área de formación básica particular y el área de formación especializante se relacionan directamente con el currículum laboral, donde se incluyen las competencias laborales básicas y las competencias laborales extendidas.

Orientación pedagógica para el abordaje de los contenidos esenciales por departamento

La orientación pedagógica de los departamentos se sustenta en los criterios de organización y abordaje de los contenidos esenciales, y son referentes para guiar con calidad la actividad pedagógica en las diferentes áreas del currículum; representan el trabajo de los profesores integrados en academias quienes identificaron contenidos esenciales, mismos que fueron organizados por disciplina, unidad temática y ciclo escolar.

Éstos contenidos pretenden garantizar una formación integral que vincule el conocimiento científico con la aplicación práctica en la vida cotidiana, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos de manera informada y reflexiva en un mundo tecnológico y cambiante.

Departamento de Matemática

Desde el Departamento de Matemática la orientación pedagógica para el abordaje de los contenidos de la trayectoria de un plan de estudio se fundamenta en la integralidad y relevancia que tienen para el desarrollo cognitivo y la formación integral de los estudiantes. Considerando que el plan de estudio está diseñado para la educación media superior tecnológica, la justificación de los contenidos matemáticos cobra un matiz adicional. En este sentido, se busca preparar a los estudiantes con habilidades específicas y aplicaciones prácticas de los principios matemáticos que son relevantes para el ámbito tecnológico y científico.

- *Propiedades de los polígonos. Relevancia en la tecnología:* la comprensión de las propiedades de los polígonos es crucial en el diseño y la representación gráfica, habilidades esenciales para estudiantes de educación tecnológica.
- *Álgebra. Aplicaciones tecnológicas:* la habilidad para manipular expresiones algebraicas es esencial en la programación, el análisis de algoritmos y en la resolución de problemas tecnológicos complejos.
- *Ecuaciones de segundo grado. Resolución de problemas:* la capacidad para resolver ecuaciones cuadráticas es fundamental en la modelización matemática de fenómenos naturales y situaciones tecnológicas.
- *Operaciones con polinomios. Relevancia en la programación y simulación:* la manipulación de polinomios es esencial en la programación de algoritmos y en la simulación de procesos tecnológicos.
- *Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Aplicaciones en ingeniería:* la resolución de sistemas de ecuaciones lineales es crucial en la ingeniería, donde se encuentran situaciones con múltiples variables y restricciones.
- *MCM, MCD, fracciones y proporcionalidad. Uso en proyectos tecnológicos:* estos contenidos son fundamentales para realizar análisis de costos, planificación de proyectos y para entender relaciones proporcionales en contextos tecnológicos.
- *Funciones y derivadas. Aplicaciones en ciencias de la computación:* la comprensión de funciones y derivadas es esencial en el diseño y análisis de algoritmos, así como en la optimización de procesos computacionales.

- *Geometría analítica. Uso en diseño y simulación:* la geometría analítica es fundamental para el diseño asistido por computadora, simulaciones virtuales y análisis de estructuras en el ámbito tecnológico.
- *Estadística y probabilidad. Aplicaciones en investigación y desarrollo:* la estadística y la probabilidad son cruciales en la toma de decisiones basadas en datos, en el análisis de resultados experimentales y en la investigación y desarrollo tecnológico.
- *Aplicaciones en mercadotecnia. Importancia en emprendimiento tecnológico:* la aplicación de conceptos estadísticos y probabilísticos es esencial para el análisis de mercado y la toma de decisiones en proyectos tecnológicos y emprendimientos.

En resumen, la justificación se enriquece al considerar la aplicabilidad directa de los contenidos matemáticos en el ámbito tecnológico, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos específicos y contribuyendo al desarrollo de habilidades esenciales para su futura carrera en campos científicos y tecnológicos.

Departamento de Comunicación y Aprendizaje

Desde el Departamento de Comunicación y Aprendizaje la orientación pedagógica para el abordaje de los contenidos propuestos en la trayectoria de un plan de estudio para educación media superior tecnológica, se basa en la necesidad de formar estudiantes competentes y hábiles en el ámbito comunicativo.

- *Registros y toma de apuntes.* Hacer registros y tomar apuntes contribuye a la consolidación de la comprensión. Estas habilidades no solo mejoran la retención de información, sino que también fomentan la participación activa en el proceso de aprendizaje.
- *Resumen y síntesis.* La capacidad de realizar resúmenes y síntesis es fundamental para que los estudiantes identifiquen y comprendan las ideas más relevantes de un texto. Estas habilidades promueven el pensamiento crítico y la toma de decisiones fundamentadas.
- *Búsqueda y comparación de información.* La importancia de buscar y comparar información fidedigna y confiable destaca la necesidad de desarrollar habilidades de investigación. Esto prepara a los estudiantes para un enfoque crítico y fundamentado en su formación académica.
- *Referenciación y organización visual.* Enseñar a referenciar fuentes y organizar información a través de conceptos visuales fortalece las habilidades académicas y promueve la honestidad intelectual. Facilita la gestión y presentación efectiva de datos.

- *Expresión eficaz y responsabilidad cognitiva.* Desarrollar la capacidad de expresarse de manera eficaz, identificar canales de aprendizaje y asumir la responsabilidad del propio proceso cognitivo empodera a los estudiantes en su aprendizaje autónomo y desarrollo personal.
- *Estrategias de estudio.* La incorporación de estrategias de estudio proporciona a los estudiantes herramientas prácticas para adquirir conocimientos de manera efectiva. Estas estrategias fomentan la autonomía y la eficacia en el proceso de aprendizaje.
- *Identificación de estructura y niveles de texto.* Reconocer la estructura y los niveles de un texto mejora la comprensión lectora y permite a los estudiantes abordar de manera efectiva distintos tipos de textos. Facilita el análisis crítico y la interpretación.
- *Descripción del entorno y lengua materna.* La habilidad para describir el entorno y expresarse en la lengua materna es esencial para una comunicación efectiva. Este enfoque promueve la vinculación desde la experiencia personal con la unidad de aprendizaje y mejora las habilidades expresivas.
- *Estructuración oral y escrita de ideas.* La capacidad de estructurar ideas tanto de manera oral como escrita es fundamental para la comunicación efectiva. Desarrolla la claridad y coherencia en la expresión de pensamientos.
- *Reconocimiento de objetividad y subjetividad.* La habilidad para reconocer la objetividad y subjetividad en los medios de comunicación desarrolla el pensamiento crítico en la interpretación de información y promueve la alfabetización mediática.
- *Redacción formal y uso de recursos literarios.* Enseñar a redactar textos acordes a estructuras formales y utilizar recursos literarios mejora las habilidades estilísticas y creativas de los estudiantes. Esto es esencial para la expresión artística y persuasiva.
- *Fundamentación y argumentación.* La enseñanza de cómo fundamentar elementos necesarios para una crítica sin perder la objetividad fortalece las habilidades argumentativas de los estudiantes. Fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de analizar información desde diferentes perspectivas.
- *Diferenciación de posiciones textuales.* Conocer las diferencias entre los tipos de posiciones textuales permite a los estudiantes abordar diversos contextos comunicativos y adaptar su estilo a diferentes situaciones.
- *Expresión clara y asertiva.* Desarrollar la habilidad para expresar ideas de manera clara y precisa promueve una comunicación

efectiva. La asertividad en la transmisión del mensaje es esencial para el impacto positivo.

- *Habilidades multimodales.* Preparar a los estudiantes para expresarse adecuadamente en diversos escenarios y medios comunicativos contribuye a su adaptabilidad y competencia en entornos contemporáneos.
- *Comprensión de la doble intencionalidad.* Reconocer la doble intencionalidad en los mensajes, ya sean orales o escritos, desarrolla la capacidad de interpretar la comunicación de manera profunda y crítica.
- *Cuidado con la ortografía.* Resaltar la importancia de la ortografía contribuye a la formación de estudiantes con habilidades académicas sólidas y una comunicación escrita confiable.
- *Técnica de estudio.* Destacar la importancia de la técnica de estudio desde el inicio de la formación permite a los estudiantes desarrollar habilidades para identificar y resaltar las ideas principales en cualquier tipo de texto. Esto es esencial para la comprensión profunda y efectiva de la información.

Lengua extranjera

- *Competencia comunicativa general.* Desarrollo de habilidades lingüísticas para la comunicación efectiva en diversas situaciones, tanto personales como profesionales.
- *Interacción social y cultural.* Aprendizaje de una presentación personal, identificación familiar, expresión de posesión y conocimiento cultural para una comunicación intercultural.
- *Expresión temporal y narrativa.* Manejo preciso de tiempos verbales para expresar eventos pasados, presentes y futuros, así como habilidades narrativas y de estructuración de historias.
- *Habilidades de reflexión y predicción.* Utilización del lenguaje para propiciar reflexión, hacer predicciones y expresar preferencias y consejos en diversas situaciones.
- *Comunicación formal e informal.* Habilidades para comunicarse de manera formal e informal, realizar invitaciones, pedir y dar consejos, y expresar peticiones y favores.
- *Dominio de vocabulario específico.* Vocabulario relacionado con la familia, descripción personal, ubicación, actividades cotidianas, preferencias alimenticias, entre otros.
- *Uso preciso del lenguaje.* Comunicación asertiva y precisa en situaciones cotidianas, turísticas, laborales y sociales; incluyendo expresiones de ironía y seriedad.

En resumen, la justificación desde el Departamento de Comunicación se centra en el desarrollo integral de habilidades comunicativas, pensamiento crítico y autonomía académica de los estudiantes, preparándolos para enfrentar desafíos tanto académicos como profesionales.

Departamento de Ciencias Naturales y de la Salud

El Departamento de Ciencias Naturales y de la Salud reconoce la importancia del conocimiento científico en todas las áreas para una formación integral de los estudiantes. A través de las disciplinas de biología, física, química, y bienestar individual y social, se busca proporcionar una base sólida que permita a los estudiantes comprender, aplicar y comunicar conceptos científicos de manera efectiva.

Biología

- *Niveles de organización y características fundamentales.* La biología se presenta como una ciencia que aborda la complejidad de la materia viva, proporcionando un enfoque estructurado y comprensión de los seres vivos.
- *Teoría celular y estructura celular.* La teoría celular, la estructura y función celular son temas centrales que establecen la base para entender la vida y sus procesos fundamentales.
- *Clasificación y evolución.* Se abordan teorías teológicas, clasificación de células y evolución, proporcionando una visión integral de la biología y su relación con otras disciplinas.
- *Impacto ambiental y desarrollo sustentable.* La biología contribuye a la comprensión del impacto ambiental, desarrollo sustentable y calidad de vida, promoviendo la responsabilidad ambiental.

Física

- *Tipos de movimiento y proyectos de solución de problemas.* Estos contenidos básicos son fundamentales en la física y se abordan a través de proyectos, fomentando la aplicación práctica del conocimiento.
- *Leyes de Newton.* La comprensión de estas leyes es esencial para explicar el comportamiento de la materia, permitiendo a los estudiantes abordar proyectos que aplican estos principios.
- *Temas avanzados.* El estudio avanzado del comportamiento de partículas subatómicas y la electricidad proporciona a los estudiantes conocimientos actualizados y aplicaciones tecnológicas relevantes.

Química

- *Conocimientos básicos y avanzados.* La comprensión de la composición de los organismos, biomoléculas y la clasificación de elementos y compuestos es esencial para entender la química en profundidad.
- *Impacto ambiental y desarrollo sustentable.* La química y su impacto ambiental se abordan para concientizar a los estudiantes sobre la importancia de prácticas sostenibles.
- *Sustancias y mezclas.* Se exploran sustancias puras, impuras y mezclas, relacionándolas con situaciones cotidianas, promoviendo la aplicación práctica de los conocimientos químicos.

Bienestar individual y social

- *Nociones básicas de sexualidad.* Se abordan aspectos integrales de la sexualidad, mitos, realidades y estrategias de prevención, contribuyendo a una formación completa y consciente.
- *Estilos de vida saludable y estrategias de afrontamiento.* El enfoque en la salud incluye temas como: estilos de vida, prevención, niveles de atención y estrategias de afrontamiento, promoviendo hábitos saludables.

Departamento de Humanidades y Sociedad

Desde el Departamento de Humanidades y Sociedad, la orientación pedagógica para el abordaje de los contenidos en el plan de estudio para educación media superior tecnológica se enfoca en el desarrollo integral del estudiante, abordando temas relacionados con el conocimiento, las emociones, el arte, la psicología, la ética, la economía y la historia, entre otros.

- *Desarrollo del conocimiento.*
  1. *Identificación del proceso del conocimiento:* se busca que el estudiante identifique el proceso del conocimiento, considerándolo como la base fundamental de todo aprendizaje.
  2. *Exploración de diversos tipos de conocimiento:* se promueve la exploración y reconocimiento de los diversos tipos de conocimiento, permitiendo al estudiante ampliar su comprensión y apreciación de las diferentes formas de adquirir información y proporcionándole una visión integral y crítica de las diversas disciplinas.
  3. *Procesos de investigación científica:* se incluye el conocimiento de los procesos de investigación para propiciar el desarrollo de habilidades investigativas y la comprensión de la metodología científica.

- *Psicología y desarrollo personal.*
  1. *Desarrollo del ser humano:* se inicia el estudio con el desarrollo del ser humano en sus aspectos biológico, psicológico y social, proporcionando una comprensión integral de la formación de la identidad.
  2. *Identificación de emociones:* el alumno pone en práctica un modelo de identificación de emociones, facilitando la comprensión y gestión de sus propias vivencias emocionales.
  3. *Resiliencia y manejo emocional:* se destaca la importancia de conocer la resiliencia y su aplicación en situaciones de crisis, contribuyendo al desarrollo personal y al manejo emocional.
  4. *Estilos de comunicación en las relaciones interpersonales y autoestima:* se abordan temas como formas de dialogar, autoestima y estrategias asertivas de afrontamiento emocional, fortaleciendo las habilidades sociales y emocionales.
- *Ética, moral y ciudadanía.*
  1. *Análisis crítico de normas y moralidad:* los estudiantes realizan un análisis crítico de la conducta y su relación con la moralidad, promoviendo la reflexión ética y la toma de decisiones basada en valores.
  2. *Juicios éticos en la vida y la empresa:* se busca que los estudiantes sustenten juicios a partir de valores éticos en diferentes ámbitos de la vida y la empresa, fomentando la responsabilidad y la ética profesional.
  3. *Códigos de ética empresarial:* los estudiantes investigan y analizan códigos de ética de empresas consolidadas, elaborando el de su propia empresa, lo que contribuye al desarrollo de ciudadanía ética y responsable.
- *Economía y contexto nacional.*
  1. *Comprensión de la economía:* se busca que el alumno comprenda cómo funciona la economía, sus conceptos fundamentales y cómo se toman decisiones relacionadas con ella.
  2. *Identificación de aspectos básicos de la economía:* se promueve la identificación de los tres aspectos básicos: producción, consumo de bienes y servicios, y distribución.
  3. *Participación del Estado en políticas económicas:* se aborda la participación del Estado en la definición de políticas económicas, analizando la problemática del entorno económico y fomentando decisiones responsables.

- *Historia y construcción de identidad nacional.*
  1. *Construcción de identidad nacional:* se considera esencial que el estudiante se construya una identidad a través del conocimiento de nuestro pasado prehispánico y la reflexión sobre la historia nacional.
  2. *Contextualización de México en el escenario mundial:* se busca que el estudiante contextualice a México dentro del escenario mundial, permitiéndole comprender su posición y relación con otros países.
  3. *Factores de la Independencia y desarrollo nacional:* se identifican los factores internos y externos que propiciaron la Independencia de México, contribuyendo a la construcción de la identidad nacional.
  4. *Conocimiento del funcionamiento actual del país:* se destaca la importancia de que el estudiante identifique las condiciones actuales que influyen en el funcionamiento de nuestro país.

En resumen, la justificación se centra en la integración de conocimientos académicos, habilidades emocionales y éticas, así como la comprensión de aspectos económicos y sociales para formar estudiantes críticos, reflexivos y conscientes de su entorno y su papel en la sociedad.

Departamento de Sociotecnología

Desde el Departamento de Sociotecnología la orientación pedagógica para el abordaje de los contenidos en el plan de estudio para educación media superior tecnológica se centra en la integración de habilidades comunicativas y el manejo efectivo de herramientas digitales, considerando las demandas y dinámicas propias de un entorno tecnológico.

- *Desarrollo de habilidades comunicativas mediante medios digitales. Relevancia tecnológica:* en el mundo actual, la comunicación a través de medios digitales es esencial. La formación de habilidades comunicativas en este contexto no solo facilita la interacción, sino que también prepara a los estudiantes para entornos profesionales donde la comunicación digital es la norma.
- *Conocimiento y eficiencia en herramientas digitales. Aplicaciones en la industria:* la familiaridad con herramientas digitales específicas es crucial para la eficiencia en el trabajo académico y en la industria. Estos conocimientos permiten a los estudiantes optimizar procesos, mejorar la calidad de su trabajo y adaptarse a entornos tecnológicos cambiantes.

- *Procesamiento eficiente de datos. Preparación para la industria:* el dominio del procesamiento de datos de forma rápida y eficaz es una habilidad clave en la industria. Los estudiantes no solo adquieren destrezas técnicas, sino que también aprenden a evitar errores críticos en la gestión y comparación de datos.
- *Enriquecimiento de presentaciones digitales. Aplicaciones interactivas:* la capacidad para enriquecer presentaciones con elementos visuales, interactivos y no lineales no solo mejora la calidad de la comunicación, sino que también refleja la necesidad de habilidades creativas y tecnológicas en la presentación de proyectos y propuestas.
- *Habilidad básica y requerida en la industria. Preparación para el entorno profesional:* la capacidad para dominar tecnologías básicas es esencial y requerida en la industria actual. Los estudiantes se preparan para desempeñarse de manera competente en entornos laborales tecnológicos.
- *Desarrollo de habilidades de programación. Relevancia en la era digital:* la programación es una habilidad fundamental en la era digital, que permite a los estudiantes comprender el funcionamiento de las tecnologías que rodean su vida cotidiana y preparándolos para participar activamente en la creación de *software* y aplicaciones.
- *Fomento del pensamiento lógico y analítico. Entrenamiento del pensamiento computacional:* la programación desarrolla la capacidad de descomponer problemas complejos en pasos lógicos y abordarlos de manera analítica. Estas habilidades son esenciales en la resolución de problemas y la toma de decisiones.
- *Promoción de la resolución de problemas. Aplicación práctica en proyectos:* los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos de programación para abordar problemas del mundo real a través de proyectos, mejorando sus habilidades de resolución de problemas y su capacidad para crear soluciones.

En resumen, el plan de estudio se justifica en función de la necesidad de preparar a los estudiantes de educación media superior tecnológica para un entorno sociotecnológico, donde las habilidades comunicativas, el dominio de herramientas digitales y la comprensión de tecnologías emergentes son fundamentales para el éxito en la industria y en la sociedad actuales.

Departamento de Desarrollo Integral

La orientación pedagógica parte del sentido humanista, se retoman asignaturas de orientación y apoyo al desarrollo integral del bachiller,

mismas que le permiten adquirir herramientas para conocerse, cuidarse, gestionar sus propias emociones, vivir y tomar decisiones de manera responsable, empática y solidaria en comunidad y sociedad y contar con recursos sociocognitivos y con los conocimientos necesarios que le permiten acceder a la educación superior o al campo laboral, afrontando los desafíos y las necesidades del mundo actual.

- *Autoconocimiento, autonomía y proyecto de vida.* Identifica y maneja adecuadamente sus emociones, analiza factores como su historia personal y familiar, contexto y vínculos significativos en relación con su autoconcepto, autoestima y personalidad; toma decisiones autónomas con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
- *Comunicación afectiva y relaciones interpersonales.* Comunica sus emociones de manera asertiva, escucha activamente con empatía y apertura, y cultiva relaciones interpersonales basadas en el respeto y la reciprocidad.
- *Cuidado personal físico y mental.* Busca activamente su bienestar físico y cognitivo-emocional a través de la recreación, así como de hábitos de cuidado como la buena alimentación, la higiene personal y de sueño, y la búsqueda de apoyo; desarrolla una comprensión amplia de su propia sexualidad, además de sus derechos reproductivos, lo que favorece la toma de decisiones responsables e informadas. Gestiona su consumo digital y el uso de redes sociales con base en criterios de salud física y mental.
- *Ciudadanía, vinculación con la comunidad y apertura a la diversidad.* Trabaja de manera cooperativa y colaborativa, se vincula con su comunidad y participa proactivamente en su construcción y mejora, al asumir su responsabilidad como miembro de ella y como ciudadano. Valora la diversidad cultural, de opiniones y de identidades, además de colaborar en la construcción del diálogo y la convivencia pacífica.
- *Perspectiva de género.* Analiza la realidad social a través de la perspectiva de género con la finalidad de ayudar a la eliminación de asimetrías, promueve la igualdad sustantiva de derechos y oportunidades.

Catálogo de unidades/módulos de aprendizaje

Las unidades de aprendizaje (UA) integran los contenidos esenciales del área de formación básica común del nivel medio superior tec-

nológico, mientras que los módulos de aprendizaje (MA) incorporan las competencias profesionales del área básica particular de cada plan de estudio. Son la expresión concreta mediante la cual se va a operar el plan de estudio y se estructura a partir de la identificación de saberes disciplinares y las competencias profesionales básicas. Esta organización modular permite la estructuración de itinerarios formativos elaborados desde las necesidades y requerimientos de los estudiantes, el perfil del docente, y el equipo y la infraestructura física que se encuentre a disposición para el logro del perfil de egreso.

Las UA/MA son unidades curriculares acreditables, conformadas por secuencias de actividades de aprendizaje que orientan el trabajo del alumno y del profesor, los recursos, estrategias didácticas a utilizar, y las herramientas auxiliares que se consideren necesarias en los procesos académicos; al que se le asignan, por un lado, créditos en función de la relevancia en el desarrollo de las competencias profesionales extendidas, y por otro lado, la carga de trabajo efectivo, dentro y fuera del espacio educativo, que deberá realizar el estudiante para lograr el desarrollo o despliegue de las competencias profesionales. El nombre y número de los módulos de aprendizaje se precisan en función de la competencia profesional extendida.

- *Unidades del área de formación básica común / currículum fundamental y ampliado.* Se integra por 33 unidades de aprendizaje correspondientes a los departamentos disciplinares y su ubicación en academias.
- *Módulos del área de formación básica particular.* Se integra por 16 módulos de aprendizaje y su ubicación en departamentos disciplinares y academias.

Catálogo del área de formación básica común

Unidad de aprendizaje	Tipo	H/S	H/T	Ht	Hp
Habilidad numérica	CT	4	76	19	57
Generalización matemática	CT	4	76	19	57
Eventos y espacios	CT	4	76	19	57
Lugares geométricos	CT	4	76	19	57
Cálculo fundamental	CT	4	76	19	57
Habilidad de lectoescritura	CT	5	95	38	57
Construcción textual	CT	4	76	19	57
Creación literaria	CT	4	76	19	57
Inglés básico (A1)	CT	3	57	19	38
Inglés básico intermedio (A1+)	CT	3	57	19	38
Inglés intermedio (A2)	CT	3	57	19	38
Inglés intermedio avanzado (A2+)	CT	3	57	19	38
Inglés técnico específico (A2+)	CT	3	57	19	38
Vida y función celular	CT	4	76	19	57
Física y sus aplicaciones	CT	4	76	19	57
Química y su entorno	CT	5	95	19	76
Problemas éticos contemporáneos	CT	3	57	19	38
Historia e identidad universitaria	CT	2	38	19	19

Siglas: CT = curso-taller; H/S = horas por semana; H/T = horas totales, Ht = horas de teoría; Hp = horas de práctica; Cr = créditos; S = número de semanas.

Cr	S	Departamento	Academia
7	19	Matemática	Matemática básica
7	19	Matemática	Matemática básica
7	19	Matemática	Matemática básica
7	19	Matemática	Matemática básica
7	19	Matemática	Matemática avanzada
9	19	Comunicación y Aprendizaje	Lengua y literatura
7	19	Comunicación y Aprendizaje	Lengua y literatura
7	19	Comunicación y Aprendizaje	Lengua y literatura
6	19	Comunicación y Aprendizaje	Lengua extranjera
6	19	Comunicación y Aprendizaje	Lengua extranjera
6	19	Comunicación y Aprendizaje	Lengua extranjera
6	19	Comunicación y Aprendizaje	Lengua extranjera
6	19	Comunicación y Aprendizaje	Lengua extranjera
7	19	Ciencias Naturales y de la Salud	Biología
7	19	Ciencias Naturales y de la Salud	Física
8	19	Ciencias Naturales y de la Salud	Química
6	19	Humanidades y Sociedad	Filosofía y humanidades
4	19	Humanidades y Sociedad	Filosofía y humanidades

Unidad de aprendizaje	Tipo	H/S	H/T	Ht	Hp
Historia sociocultural de México y el mundo	CT	3	57	19	38
Socioeconomía	CT	4	76	19	57
Tecnologías de la información	CT	3	57	19	38
Herramientas computacionales	CT	3	57	19	38
Programación básica	CT	3	57	19	38
Educación socioemocional	CT	2	38	19	19
Sexualidad y perspectiva de género	CT	3	57	19	38
Tutoría de ingreso I	CT	2	38	10	28
Tutoría de ingreso II	CT	2	38	10	28
Tutoría de trayectoria I	CT	2	38	10	28
Tutoría de trayectoria II	CT	2	38	10	28
Tutoría de trayectoria III	CT	2	38	10	28
Tutoría de trayectoria IV	CT	2	38	10	28
Tutoría de egreso e inserción laboral I	CT	2	38	10	28
Tutoría de egreso e inserción laboral II	CT	2	38	10	28
TOTAL		103	1 957	574	1 383

Catálogo del área de formación básica particular

Módulo de aprendizaje	Tipo	H/S	H/T	Ht	Hp
Interpretación de planos	M	4	76	19	57

Cr	S	Departamento	Academia
6	19	Humanidades y Sociedad	Ciencias sociales
7	19	Humanidades y Sociedad	Ciencias sociales
6	19	Sociotecnología	Informática
6	19	Sociotecnología	Informática
6	19	Sociotecnología	Informática
4	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
6	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
3	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
3	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
3	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
3	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
3	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
3	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
3	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
3	19	Desarrollo Integral	Bienestar integral
185			

Siglas: M = módulo; H/S = horas por semana; H/T = horas totales, Ht = horas de teoría; Hp = horas de práctica; Cr = créditos; S = número de semanas.

Cr	S	Departamento	Academia
7	19	Proceso de metales	Dibujo técnico

Módulo de aprendizaje	Tipo	H/S	H/T	Ht	Hp
Diseño en CAD	M	4	76	19	57
Dibujo de modelos de fundición	M	6	114	19	95
Modelos y moldeo	M	10	190	19	171
Proceso de manufactura	M	10	190	19	171
Sistemas de alimentación	M	5	95	19	76
Hornos de fusión	M	6	114	19	95
Procesos electroquímicos	M	10	190	19	171
Procesos electrolíticos	M	10	190	19	171
Recuperación y tratamiento de aguas	M	6	114	19	95
Emprendimiento	M	3	57	19	38
Proyectos de aplicación e innovación tecnológica	M	4	76	19	57
Ciencias de la medición	M	5	95	19	76
Mineralogía	M	5	95	19	76
Ensayos destructivos y no destructivos	M	10	190	19	171
Determinaciones fisicoquímicas	M	10	190	19	171
TOTAL		108	2 052	304	1 748

Área de formación especializante

Actividades formativas	Horas	Créditos
Prácticas profesionales	280	19
Subtotal	280	19

Cr	S	Departamento	Academia
7	19	Proceso de metales	Dibujo técnico
9	19	Proceso de metales	Dibujo técnico
14	19	Proceso de metales	Procesos metalúrgicos
14	19	Proceso de metales	Procesos metalúrgicos
8	19	Proceso de metales	Procesos metalúrgicos
9	19	Proceso de metales	Procesos metalúrgicos
14	19	Proceso de metales	Electrólisis y emprendimiento
14	19	Proceso de metales	Electrólisis y emprendimiento
9	19	Proceso de metales	Electrólisis y emprendimiento
6	19	Proceso de metales	Electrólisis y emprendimiento
7	19	Proceso de metales	Electrólisis y emprendimiento
8	19	Proceso de metales	Ensayos fisicoquímicos
8	19	Proceso de metales	Ensayos fisicoquímicos
14	19	Proceso de metales	Ensayos fisicoquímicos
14	19	Proceso de metales	Ensayos fisicoquímicos
162			

Áreas de formación del plan de estudio	Horas	Créditos
Área de formación básica común	1 957	185
Área de formación básica particular	2 052	162
Área de formación especializante	280	19
Carga global	4 289	366

Trayecto formativo del Tecnólogo en Metalurgia y Fundición

Primer ciclo				Segundo ciclo				Tercer ciclo				Cuarto ciclo			
uni./mód. de aprendizaje	H/S	Cr	AF	uni./mód. de aprendizaje	H/S	Cr	AF	uni./mód. de aprendizaje	H/S	Cr	AF	uni./mód. de aprendizaje	H/S	Cr	AF
Habilidad numérica	4	7	BC	Generalización matemática	4	7	BC	Habilidad de lecto-escritura	5	9	BC	Eventos y espacios	4	7	BC
Inglés básico (A1)	3	6	BC	Inglés básico Intermedio (A1+)	3	6	BC	Inglés intermedio (A2)	3	6	BC	Construcción textual	4	7	BC
Física y sus aplicaciones	4	7	BC	Vida y función celular	4	7	BC	Historia e identidad universitaria	2	4	BC	Inglés intermedio avanzado (A2+)	3	6	BC
Química y su entorno	5	8	BC	Herramientas computacionales	3	6	BC	Programación básica	3	6	BC	Modelos y moldeo	10	14	BP
Tecnologías de la información	3	6	BC	Diseño en CAD	4	7	BP	Dibujo de modelos de fundición.	6	9	BP	Proceso de manufactura	10	14	BP
Sexualidad y perspectiva de género	3	6	BC	Ciencias de la medición	5	8	BP	Mineralogía	5	8	BP				
Tutoría de ingreso I	2	3	BC	Tutoría de ingreso II	2	3	BC	Tutoría de trayectoria I	2	3	BC	Tutoría de trayectoria II	2	3	BC
Total	24	43			25	44			26	45			33	51	

Área de formación básica común					
Matemática	Comunicación y Aprendizaje	Ciencias Naturales y de la Salud	Humanidades y Sociedad	Sociotecnología	Desarrollo Integral

Siglas: H/S = horas por semana; Cr = créditos; AF = área de formación; BC = básica común; BP = básica particular; E = especializante.

Quinto ciclo				Sexto ciclo				Séptimo ciclo				Octavo ciclo			
uni./mód. de aprendizaje	H/S	Cr	AF	uni./mód. de aprendizaje	H/S	Cr	AF	uni./mód. de aprendizaje	H/S	Cr	AF	uni./mód. de aprendizaje	H/S	Cr	AF
Lugares geométricos	4	7	BC	Cálculo fundamental	4	7	BC	Socioeconomía	4	7	BC	Problemas éticos...	3	6	BC
Creación literaria	4	7	BC	Interpretación de planos	4	7	BP	Hornos de fusión	6	9	BP	Historia sociocultural de México...	3	6	BC
Inglés técnico específico (A2+)	3	6	BC	Sistemas de alimentación	5	8	BP	Recuperación y tratamiento...	6	9	BP	Proyectos de aplicación e innovación...	4	7	BP
Procesos electroquímicos	10	14	BP	Procesos electrolíticos	10	14	BP	Ensayos destructivos y...	10	14	BP				
Determinaciones fisicoquímicas	10	14	BP	Emprendimiento	3	6	BP								
				Educación socioemocional	2	4	BC	Prácticas profesionales	280	19	E				
Tutoría de trayectoria III	2	3	BC	Tutoría de trayectoria IV	2	3	BC	Tutoría de egreso e inserción laboral I	2	3	BC	Tutoría de egreso e inserción laboral II	2	3	BC
	33	51			30	49			28	61			12	22	

Área de formación básica particular			
Dibujo técnico	Procesos metalúrgicos	Electrólisis y emprendimiento	Ensayos fisicoquímicos

Trabajo académico colegiado

En los programas de educación tecnológica el trabajo académico colegiado se lleva a cabo a través de diversas instancias de planeación y evaluación en los distintos niveles de operatividad de la escuela, en donde se incluyen al colegio departamental, los departamentos y las academias. En estos grupos de docentes se discuten y acuerdan las estrategias para evaluar y mejorar el proceso educativo, desde la planeación didáctica hasta los criterios de evaluación aplicables en cada ciclo (SEMS, 2012; 2019).

En el caso de las escuelas que ofrecen programas educativos tecnológicos, el colegio departamental está compuesto por los jefes de departamento de Matemática, Comunicación y Aprendizaje, Ciencias Naturales y de la Salud, Humanidades y Sociedad, Sociotecnología, y Desarrollo Integral, así como los departamentos tecnológicos, el orientador educativo y el coordinador de carrera. La presidencia del colegio departamental está a cargo del director de la escuela, mientras que el coordinador académico desempeña el rol de secretario de actas y acuerdos (SEMS, 2012).

La definición, operación y funciones de los departamentos se exponen en la Ley Orgánica y el Estatuto General, que los define como grupos colegiados organizados por academias afines al área de conocimiento. Su propósito es planificar, operar y evaluar los programas educativos. Así, una academia se define como la agrupación de profesores de materias integradas por ejes cognoscitivos o disciplinares, bajo la responsabilidad de un departamento (UdeG, 2021; 2023a).

Las unidades de aprendizaje se agrupan en academias disciplinares, que tienen como objetivo favorecer el desarrollo de competencias relacionadas con la formación propedéutica. Estas academias están integradas por académicos con amplia experiencia en el diseño de estrategias de aprendizaje y evaluación. Por otro lado, las academias tecnológicas, integradas por módulos de aprendizaje, se enfocan en el logro de competencias profesionales básicas y extendidas. A través del trabajo transdisciplinario se busca vincular a los expertos del ámbito laboral y permitir que los estudiantes se enfrenten a situaciones reales, analicen casos y planteen soluciones creativas y pertinentes. Con base en la *Propuesta de Organización académica y administrativa para las escuelas del SEMS* se considera la estructura de los departamentos y las academias del área básica común de esta manera:

- *Departamento de Matemática:* academia de Matemática básica.
- *Departamento de Comunicación y Aprendizaje:* academias de Lengua y literatura; y Lengua extranjera.

- *Departamento de Ciencias Naturales y de la Salud:* academias de Biología, Física y Química.
- *Departamento de Humanidades y Sociedad:* academias de Filosofía y humanidades; y Ciencias sociales.
- *Departamento de Sociotecnología:* academia de Informática.
- *Departamento de Desarrollo Integral:* academia de Bienestar integral.

Por otro lado, las academias tecnológicas se agrupan en los departamentos tecnológicos correspondientes. Estas academias son el centro del trabajo colegiado donde se reúnen profesores responsables de los módulos de aprendizaje relacionados con competencias profesionales y ámbitos laborales específicos. Su función consiste en planificar y supervisar la práctica docente, analizar el logro de resultados de aprendizaje y proponer mejoras para que los estudiantes desarrollen las competencias profesionales básicas establecidas en el plan de estudio.

En este modelo, el departamento tecnológico se concibe como la unidad básica de organización que reúne a los profesores encargados de la enseñanza y formación en un campo laboral especializado. La planificación se centra en el desarrollo de competencias profesionales extendidas y los profesores de módulos afines o simultáneos se agrupan para llevar a cabo sus proyectos. Así, el departamento tecnológico se convierte en un conjunto organizado de módulos de aprendizaje orientados al desarrollo de competencias profesionales.

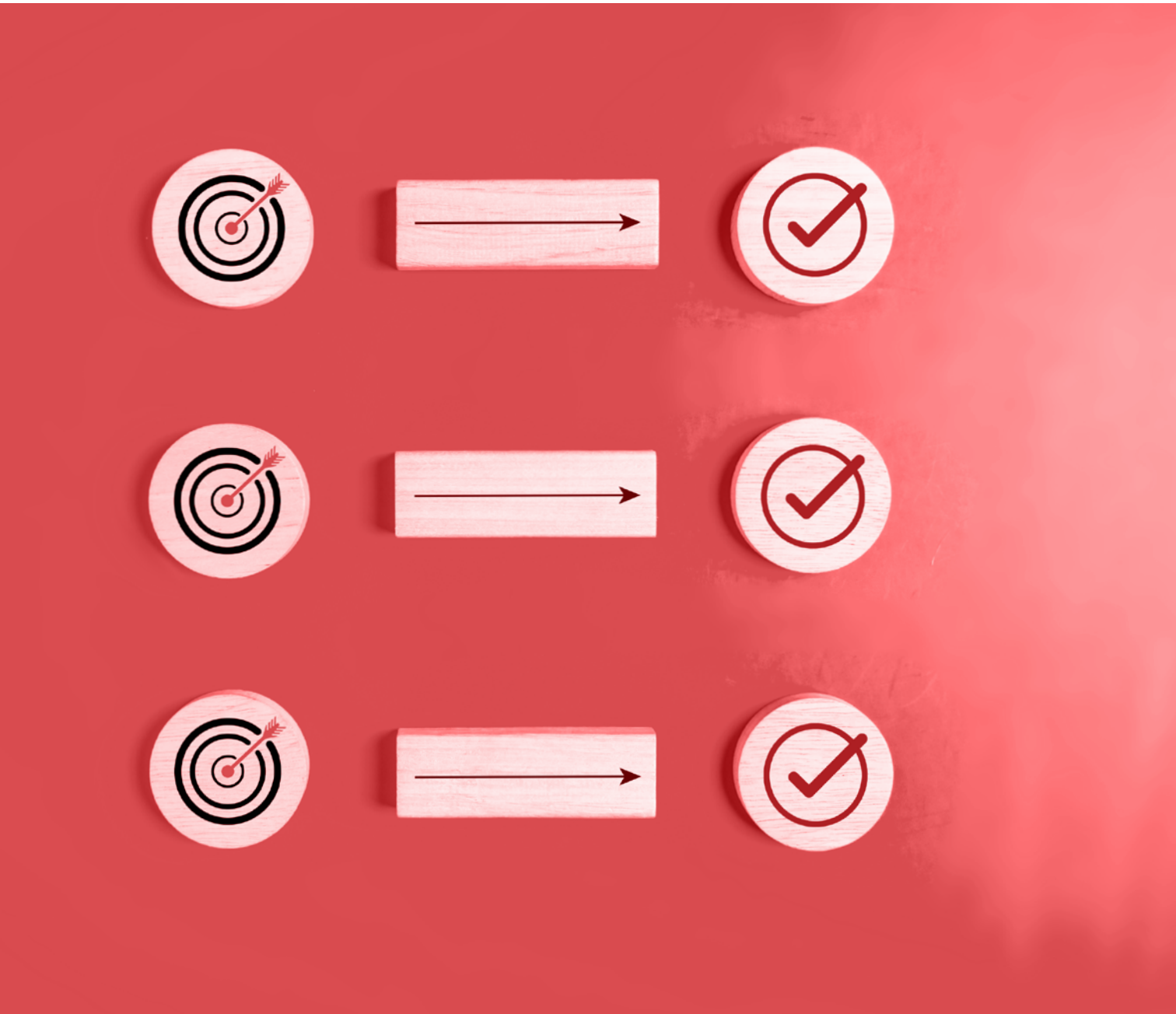
- *Departamento de Proceso de metales:* academias de Dibujo técnico, Procesos metalúrgicos, Electrolisis y emprendimiento y Ensayos fisicoquímicos.

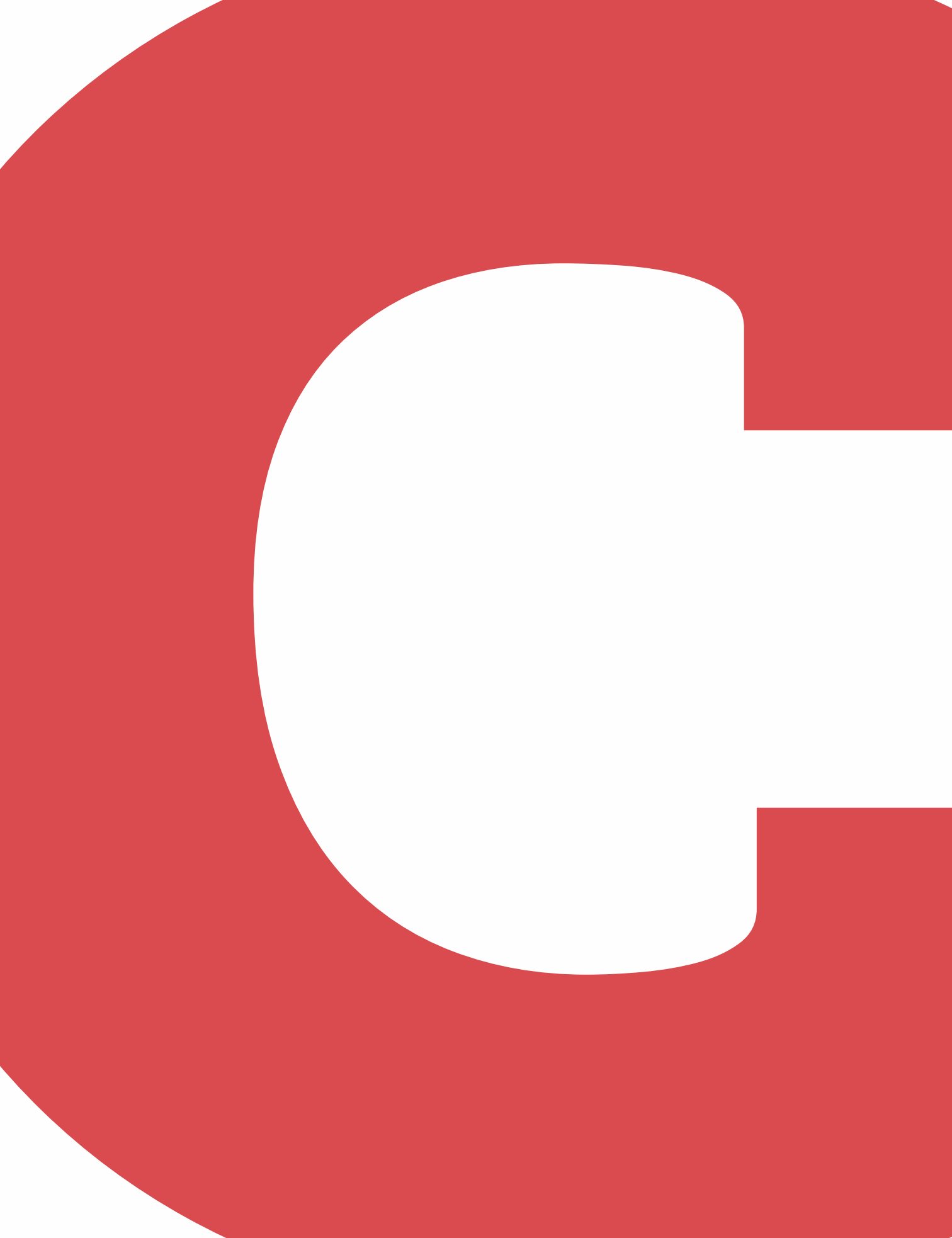
Para cumplir con el propósito de promover el desarrollo de las competencias profesionales básicas y extendidas, tanto las academias del área básica común como las del área básica particular cuentan con las siguientes funciones y atribuciones (SEMS, 2012):

- Elaborar un plan de trabajo anual y presentarlo al jefe del departamento que le es propio.
- Analizar, discutir y argumentar acerca de los contenidos, los avances e innovaciones en el campo relacionado con la competencia a desarrollar en los alumnos, las estrategias para lograrlo y la forma en que se evaluarán.
- Elaborar criterios e instrumentos para la evaluación, aplicados a los módulos de aprendizaje.
- Convocar y realizar las reuniones de academia requeridas en cada ciclo escolar.

- Elaborar las minutas de las reuniones de academia y entregarlas al jefe del departamento que le es propio.
- Dar seguimiento a los programas de estudio de los módulos de aprendizaje relativos a la academia.
- Propiciar la planificación del trabajo académico de los docentes pertenecientes a la academia.
- Promover e impulsar la capacitación disciplinar y en estándares de competencia laboral de los docentes que pertenecen a la academia.
- Proponer líneas de investigación-acción relativas a la resolución de las problemáticas presentadas en el proceso educativo de los módulos de aprendizaje de la academia.
- Promover la participación de los docentes de la academia en la actividad tutorial grupal.
- Elaborar el informe semestral de actividades y presentarlo al departamento correspondiente.

Criterios para su implementación; y en su caso, para su equivalencia





La implementación de un plan de estudio implica una serie de pasos y consideraciones clave para asegurar que sea efectivo y cumpla con los objetivos educativos, se sustenta en la normatividad universitaria aplicable —el *Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara*—, que establece en su artículo 12 que los criterios de implantación se refieren a los mecanismos académico-administrativos de transición entre planes y a la tabla de equivalencia de las unidades de aprendizaje y sus créditos, así como a la operación del proyecto.

Previo a implementar el nuevo plan de estudio y con base en las funciones señaladas en el *Estatuto Orgánico del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara*, la Dirección de Educación Técnica llevó a cabo una serie de actividades, entre ellas el análisis de la oferta y diversificación educativa; la aplicación de encuestas a estudiantes, empleadores, directivos y profesorado; las tendencias educativas y laborales; así como la identificación de necesidades y objetivos del programa.

Se verificó y aseguró la suficiencia de recursos humanos, materiales, infraestructura e insumos para llevar a cabo el nuevo programa educativo de manera efectiva y eficiente, así como el establecimiento de equivalencias de las unidades de aprendizaje vigentes con las del nuevo plan de estudio, para facilitar la transición de alumnos que tengan necesidad de concluir sus estudios, y la posibilidad de acceder al programa educativo por medio de la tabla de equivalencias, lo que facilita la transición entre diferentes sistemas o subsistemas del nivel medio superior.

La implementación del plan de estudio debe ser progresiva, empezando con los alumnos de primer semestre del calendario escolar siguiente al de su aprobación (artículo 19 del *Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara*), quienes deberán cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 8 del *Reglamento General de Ingreso de Alumnos a la Universidad de Guadalajara*. La admisión es semestral con modalidad presencial. La implementación representa un proceso continuo que requiere supervisión constante y adaptación, a medida que se adquiere experiencia y se recopila retroalimentación. El objetivo principal es proporcionar a los estudiantes una educación de calidad, pertinente y significativa, acorde a las necesidades del mundo

actual y permitiendo tanto su incorporación al mercado laboral como la continuación de estudios de nivel superior.

Es recomendable que los grupos tengan un cupo máximo de cuarenta alumnos para asegurar una atención de calidad, experiencias de enseñanza-aprendizaje favorables y un aprovechamiento instruccional óptimo. Los grupos serán tratados atendiendo los principios humanistas de equidad, justicia, convivencia democrática y prosperidad colectiva que caracterizan al SEMS (2019). Durante su trayecto formativo, los estudiantes atenderán a lo dispuesto en el *Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara*.

Curso de inducción al programa educativo

Con fundamento en el artículo 45 del mencionado *Estatuto Orgánico del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara* son funciones de la Dirección de Formación Docente e Investigación, además de las señaladas en el artículo 169, fracción III, del Estatuto General las siguientes: la planeación, operación y evaluación de los procesos y programas de formación, actualización y profesionalización del personal docente. La Dirección de Formación Docente e Investigación y la Dirección de Educación Técnica son las instancias responsables de diseñar y operar el plan de inducción y actualización de los profesores que permita el conocimiento del modelo pedagógico que sustenta el Marco Curricular Común e interprete el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) y los Estándares de Competencia (EC), con relación al diseño curricular para su aplicación en el contexto de la educación tecnológica.

Características de los programas educativos

Las características de los programas educativos del SEMS están determinadas por una normatividad preestablecida, considerándose un nivel educativo de carácter obligatorio. Los programas educativos que se ofrezcan deberán atender las necesidades y prospectiva de la sociedad, con el objeto de mantener la pertinencia de la oferta educativa de la institución. Estos deberán desarrollar las capacidades requeridas para desempeñarse como ciudadanos globales, incorporarse al ámbito laboral o continuar su formación académica.

Las modalidades u opciones en que se ofrecerán los programas educativos darán respuesta en sus condiciones de operación a las necesida-

des de los grupos sociales a los que están dirigidas, de manera que sean accesibles, con el único límite de lo establecido en la normatividad vigente, sin afectar las normas del nivel educativo en cuestión.

Los planes de estudio deberán contener las cuatro dimensiones del aprendizaje determinadas por el SEMS: social, personal, afectiva y cognitiva; mismas que deberán desarrollarse en los planes de estudio de forma equilibrada. Y se debe fortalecer el desarrollo de las diferentes dimensiones del aprendizaje en el alumno con programas extracurriculares que sirvan de apoyo al desarrollo integral.

Los planes de estudio que ofrezca el SEMS deberán considerar en primer término el perfil de egreso del nivel medio superior de la Universidad de Guadalajara. Deberán hacer explícita la organización de sus contenidos a partir de ejes, áreas, campos o módulos de formación. La explicación de la organización de los planes de estudio señalará con detalle la secuencia, gradualidad y profundidad de los cursos, módulos, etcétera, que proporcionen pautas para el diseño de distintas trayectorias y para el desarrollo progresivo del perfil del egresado en la gestión del currículum.

Las propuestas curriculares deberán tomar en consideración el tipo de formación, ya sea propedéutica, tecnológica terminal o bivalente, así como la normatividad aplicable a la modalidad u opción que se pretenda ofrecer. Para cualquiera de estos casos, habrá que tomar en cuenta la forma de cursar y acreditar los planes y programas, pudiendo generarse trayectorias flexibles que permitan el reconocimiento y la acreditación de saberes previos, formales e informales.

Intervienen los estándares de aprendizaje y comportamiento, entre los que se destacan la participación del estudiante en la sociedad, en sus dos dimensiones: el aspecto global y local; la formación de una conciencia de los procesos sociales, económicos y culturales; así como el respeto a los valores humanos y al medioambiente. Otro de los elementos que se deben tomar en cuenta en la formación es el perfil de egreso como desarrollo de la capacidad crítica, que permite proponer alternativas de solución a problemas específicos de su entorno social.

La actualización y evaluación de los planes y programas de estudio son de vital importancia en la vida académica de cualquier institución educativa, así como el aspecto del diagnóstico de necesidades sociales y laborales —ya que es fundamental realizar estos estudios para la apertura de un programa educativo—, además de identificar los requerimientos específicos del grupo social al que va dirigido. La modalidad dependerá del estudio demográfico del grupo, en este caso, de 15 a 18 años. Para finalizar, las actualizaciones de los programas deberán incluir

un estudio de trayectoria escolar con el fin de analizar las debilidades y fortalezas de los planes vigentes.

Dentro de la estructura de organización y trabajo colegiado por la que apuesta el Sistema de Educación Media Superior, se privilegia el fortalecimiento de los cuerpos colegiados, y de acuerdo con la *Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara,* se establece que la Red Universitaria y el SEMS son los encargados, a través de las escuelas, de las funciones de docencia, investigación y difusión, además de la administración, representada por la dirección general.

Los espacios académicos y las estrategias de trabajo son fundamentales para el funcionamiento del modelo. Es ahí donde se establece la visión de la institución que, en sinergia con las dependencias administrativas, genera estrategias y establece mejoras en sus bachilleratos, siendo la discusión y la toma de decisiones los aspectos más relevantes. La comunicación entre las escuelas y la dirección general es flexible, ya que se nutre de dependencias ya estructuradas, como lo son el consejo de coordinadores académicos o los coordinadores de carrera, donde se realizan múltiples actividades como la evaluación institucional y el desempeño docente, consideradas de las más importantes.

Las dependencias refuerzan y agilizan las actividades de los programas educativos, tal es el caso de las dependencias de servicios o apoyos administrativos y académicos como control escolar, de mantenimiento, el personal, las tutorías, la orientación educativa, la biblioteca, etc.

La planeación y la evaluación, que son aspectos fundamentales de la vida académica, están respaldadas por el colegio departamental, que a través de sus departamentos y academias permite la realización de trabajos específicos como las planeaciones didácticas, establecer los criterios de la evaluación docente e identificar necesidades desde sus unidades de aprendizaje. Esto en cada ciclo escolar.

Esta estructura de trabajo, aunque determinada por la normatividad, no implica que sus funciones se limiten a la misma, sino que cada institución es capaz de dar vida a cada dependencia y, con ello, forjar el potencial para satisfacer las necesidades de la oferta educativa que requiere la sociedad.

Perfil de idoneidad del docente

Las habilidades del docente son relevantes para la creación de ambientes de aprendizaje, de ahí que el modelo educativo del SEMS describa algunas específicas que lo reconocen como idóneo. Destacan:

- *Capacidades comunicativas.* Habilidades para el diálogo, debate de ideas, emisión de instrucciones y socialización de información. Además, es fundamental establecer acuerdos educativos claros y precisos que promuevan reglas de convivencia elaboradas de manera colegiada e incluyente; también reconoce la retroalimentación como un factor en la mejora del aprendizaje.
- *Innovación y cambio.* Competente para proponer acciones de planificación fundamentadas, diseñar estrategias de aprendizaje, formular iniciativas de evaluación y toma de decisiones, y resolver problemas. También se espera que se mantenga actualizado en su campo de especialización y en respuesta a la naturaleza cambiante de la educación media superior, utilizando las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica y creativa. La formación continua y la generación de ideas innovadoras son componentes esenciales de su desarrollo profesional.
- *Actualización permanente.* Posee una formación básica y avanzada en pedagogía, didáctica, disciplina y competencia digital. Comprometido en cultivar una actitud ética en las tareas relacionadas con el aprendizaje y beneficie a los destinatarios de la educación del Sistema de Educación Media Superior.
- *Desarrollo humano.* Asume el compromiso de comprender y valorar las diferencias culturales, ya que éstas influyen en el ámbito de la educación tecnológica. Su labor garantiza cambios que mejoren la calidad de vida de los estudiantes, sus familias, comunidades y organizaciones, promoviendo aprendizajes a través de la exploración y el conocimiento personal. También debe educar para el bienestar social, cuidar la salud socioemocional de los estudiantes, basándose en valores humanos y desde un compromiso ético.
- *Aprender a aprender.* Desarrolla capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales para el autoaprendizaje a lo largo de su trayectoria profesional. Debe ser capaz de investigar en diferentes áreas del conocimiento, abordar y resolver problemas en distintos contextos y dominar metodologías para los aprendizajes de los estudiantes. Asimismo, debe aplicar técnicas de investigación social con enfoques cuantitativos y cualitativos, y poner en práctica habilidades inter y multidisciplinarias para anticiparse a los cambios del entorno con sensibilidad social.
- *Responsabilidad social.* Evidencia en sus acciones una formación crítica y comprometida con la solución de los problemas sociales. Promueve la solidaridad, reconoce las oportunidades para contribuir al crecimiento de indicadores educativos como la cobertura

y la diversificación de la oferta educativa tecnológica, la eficiencia terminal, la equidad y la infraestructura educativa. También aplica modelos pedagógicos que fomenten el compromiso social, la conciencia sustentable y los valores fundamentales como la solidaridad, el respeto y la defensa de los derechos humanos.

- *Perfil tecnológico.* Posee experiencia y conocimientos para el desarrollo de las competencias laborales que se le han asignado de acuerdo con el plan de estudio en el que participa.

En este sentido, el perfil docente del SEMS es congruente con el MCCEMS, en el que se identifican atributos idóneos como la contextualización de su práctica frente a grupo, la vinculación de su contexto con los aprendizajes de trayectoria, la planeación con una visión transversal y centrada en el estudiante, el trabajo colaborativo, la participación en comunidades de aprendizaje, la enseñanza de contenidos de forma transversal, la capacidad de mediación del aprendizaje (interacción entre objetivos de aprendizaje – contenidos – actividad de aprendizaje – perfil del estudiante – docente); la aplicación de estrategias didácticas y pedagógicas para la enseñanza, la apropiación de tecnología educativa, el reconocimiento de los recursos socioemocionales y los ámbitos de formación socioemocional en su práctica pedagógica; y su formación, capacitación y actualización constante.

En resumen, el docente de educación tecnológica es un profesional comprometido y en constante desarrollo, capaz de movilizar sus conocimientos y construir su propio proyecto de formación docente. Su labor va más allá de la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes; en ese sentido, es fundamental su apoyo integral en la formación de los jóvenes. Además, se espera que la experiencia de su tarea académica esté respaldada con las certificaciones necesarias y esté actualizado en su campo disciplinar de acuerdo con las disposiciones del Sistema Educativo Nacional o el SEMS de la UdeG.

Acreditación

Para acreditar el programa se atenderá a lo dispuesto en el *Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara,* donde se especifican las características en las que deberá ser expresado el resultado de la evaluación y su debido registro, así como los requisitos para que el alumno tenga derecho a éste: «Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la es-

cala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.» Asimismo,

> «Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el período ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:
> - Estar inscrito en el plan de estudio y curso correspondiente, y
> - Tener un mínimo de asistencia del 80 % a clases y actividades registradas durante el curso.»

Y finalmente:

> «Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:
> - Estar inscrito en el plan de estudio y curso correspondiente.
> - Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
> - Tener un mínimo de asistencia del 65 % a clases y actividades registradas durante el curso.»

En este sentido, el alumno deberá acreditar obligatoriamente el total de las unidades y módulos de aprendizaje de la trayectoria, la prestación del servicio social y las prácticas profesionales, así como cumplir con los criterios de egreso que se establecen en la norma y en el dictamen de creación o modificación del plan de estudio.

Servicios de apoyo académico

Son un conjunto de programas y acciones encaminadas a brindar un soporte extracurricular y cocurricular a la comunidad escolar en los planteles para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje enfocados en las habilidades socioemocionales y afectivas, con la finalidad de contribuir a la formación integral de los estudiantes del nivel medio superior. Tienen el propósito de formar estudiantes autogestivos, que desarrollen las capacidades necesarias para tener una trayectoria escolar exitosa. Los estudiantes disponen de los siguientes servicios académicos: orientación educativa, tutorías, biblioteca, apoyo al talento estudiantil y grupos vulnerables, centros de escritura y matemáticas, centros para el emprendimiento y la innovación, recursos en línea, entre otros.

Tutoría

La tutoría en el nivel medio superior implica una guía continua en el proceso educativo de los estudiantes, con el objetivo de optimizar su rendimiento académico y contribuir al desarrollo de habilidades personales y sociales. Se fomenta la toma de decisiones y la resolución de conflictos a través de un enfoque personalizado, donde los tutores orientan y asesoran al estudiante de acuerdo con sus necesidades individuales o grupales, con el fin de facilitar la construcción del conocimiento. De acuerdo con el SEMS, se concibe a la tutoría como una acción complementaria de la docencia, y su función consiste en acompañar a los alumnos en su ingreso, tránsito y egreso del nivel medio superior para que logren una formación integral.

Como área de servicio y para brindar apoyo educativo, la tutoría es realizada por docentes capacitados para esta función, con sólidos conocimientos y habilidades para identificar necesidades académicas, personales y sociales. Estos tutores aplican estrategias preventivas y de desarrollo, además de demostrar actitudes y valores que promueven el cambio, la cooperación y la empatía, y sus objetivos se articulan con los propósitos de los programas de las asignaturas de tutoría, respecto a las necesidades de los grupos de cada plan de estudio.

La tutoría abarca tres modalidades: individual, grupal y entre compañeros, y se divide en dos niveles: preventivo y de desarrollo, que se aplican en tres momentos clave: ingreso, trayectoria y egreso (SEMS, 2019). Se complementa con enfoques transversales, implementados de manera gradual a lo largo del proceso educativo, incluyendo aspectos como autorregulación académica, inclusión de grupos vulnerables, habilidades cognitivas y para la vida, integración grupal y promoción de programas económicos para prevenir la deserción. La acción tutorial se ofrece en formatos presenciales, a distancia y mixtos, adaptados a los medios de comunicación actuales (SEMS, 2019).

Los estudiantes también cuentan con tutoría entre pares, supervisada por el tutor docente, donde compañeros destacados participan en actividades como olimpiadas, ferias y concursos de ciencia.

La tutoría incluye asesoría académica y colaboración estrecha con los órganos académicos colegiados, así como la posibilidad de canalizar casos que requieran atención especializada. Es fundamental destacar la colaboración entre las áreas de tutoría, orientación educativa y el cuerpo colegiado, trabajando en conjunto para analizar el progreso de los estudiantes, definir intervenciones y establecer estrategias de seguimiento.

Para su operación, el SEMS pone a disposición el manual de *Tutorías en el Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara,* así como distintas estrategias de formación docente y de tutorías. La tutoría en educación tecnológica tiene un impacto positivo al no solo referir a los aspectos estrictamente académicos y cognitivos de la trayectoria escolar, sino al apoyar en las condiciones sociales, emocionales y de desarrollo personal de los estudiantes (SEP, 2017).

Los docentes/tutores son mediadores entre los saberes y los estudiantes, el mundo social y escolar, las habilidades socioemocionales y el proyecto de vida de los jóvenes, que propician las condiciones para que cada estudiante aprenda y desarrolle las competencias que le permitan participar con éxito en ambientes laborales o de educación superior, tener una vida plena y productiva, y ejercer una ciudadanía responsable y participativa (SEP, 2017).

Orientación educativa

El propósito de la orientación educativa en el contexto del SEMS consiste en cultivar la autonomía del estudiante, dotándolo de los conocimientos necesarios para una exitosa trayectoria académica. Se alienta en el avance de los desafíos diarios como oportunidades de aprendizaje y para el desarrollo de habilidades efectivas de toma de decisiones. Se basa en enfoques constructivistas, sistémicos, de resiliencia, humanistas y de aprendizaje social, que guían la formulación y aplicación de estrategias de intervención (Martínez *et al.,* 2017; citados en SEMS, 2019).

La orientación educativa coadyuva a impulsar el crecimiento integral del estudiante y la realización del perfil de egreso en los diferentes programas educativos a través de líneas de trabajo centradas en aspectos académicos, vocacionales, de desarrollo personal y familiar mediante formato presencial o virtual, con los siguientes objetivos específicos:

- Contribuir al desarrollo académico.
- Reducir la deserción y el fracaso escolar.
- Mejorar la eficiencia en la finalización de estudios.
- Guiar en la planificación del futuro.
- Fomentar el desarrollo personal.
- Reforzar habilidades cognitivas, psicosociales y emprendedoras para enfrentar los desafíos familiares, escolares y sociales.
- Formar ciudadanos responsables y éticos.
- Involucrar a los padres en la educación de sus hijos.
- Cultivar entornos educativos positivos.
- Atender a grupos vulnerables y minorías.

Se reconocen tres tipos de intervención: preventiva, de desarrollo y remedial; así como tres niveles de intervención: alumno, grupo y comunidad (SEMS, 2017b). Los orientadores educativos, profesionales con formación en áreas sociales, humanísticas y pedagógicas como psicólogos, pedagogos, trabajadores sociales o licenciados en educación, tienen la tarea de promover el desarrollo completo de los estudiantes, estimulando el pensamiento crítico y creativo para mejorar su desempeño académico, social y personal (Martínez *et al.,* 2017; citados en SEMS, 2019). En algunas escuelas, estas responsabilidades son compartidas con orientadores educativos auxiliares, según las características específicas.

Los servicios de orientación educativa se desarrollan en colaboración con las autoridades escolares, el colegio departamental, la coordinación de tutoría, los padres y otros miembros de la comunidad educativa. Esto se hace para lograr objetivos mediante estrategias innovadoras que respondan a las necesidades de la comunidad y su entorno.

La orientación educativa colabora con instancias internas y externas, gubernamentales y civiles, para abordar temas emergentes como el rendimiento académico, la prevención del embarazo en la adolescencia, el abuso de sustancias, la inclusión, la cultura de paz, la convivencia saludable y la seguridad personal; mediante programas, estrategias, protocolos e implementación de recursos educativos (SEMS, 2019).

Tabla de equivalencias

De acuerdo con el *Reglamento de Revalidaciones, Establecimiento de Equivalencias y Acreditación de Estudios de la Universidad de Guadalajara*, las equivalencias de estudios se definen como «la declaración de la igualdad académica entre los estudios de tipo medio superior y superior realizados en instituciones que forman parte del Sistema Educativo Nacional y los que se imparten en la Universidad de Guadalajara». Su propósito permite la conclusión de los estudios de bachillerato, licenciatura o posgrado que se imparten en la universidad. En este sentido, para la oferta educativa tecnológica es necesario establecer la tabla de equivalencias entre las UA/MA del plan de estudio vigente en correspondencia al plan rediseñado.

Tabla de equivalencias del área de formación básica común

Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2013	Créditos	Unidades/Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2024	Créditos
English for Specific purposes	6	Inglés básico (A1)	6
Understanding English	6	Inglés básico intermedio (A1+)	6
		Inglés intermedio (A2)	6
Learning English	6	Inglés intermedio avanzado (A2+)	6
Practicing in Field	6	Inglés técnico específico (A2+)	6
Lectura, expresión oral y escrita	6	Habilidad de lectoescritura	9
		Construcción textual	7
		Creación literaria	7
Procesamiento de información	9	Programación básica	6
Interpretación de planos	6	Tecnologías de la información	6
		Herramientas computacionales	6
Sociología industrial	6	Historia sociocultural de México y el mundo	6
Normatividad en metalurgia	6	Socioeconomía	7
Civilizaciones y culturas	6	Problemas éticos contemporáneos	6

Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2013	Créditos	Unidades/Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2024	Créditos
Ética y relaciones laborales	6	Educación socioemocional	4
Perspectiva de género	0	Sexualidad y perspectiva de género	6
Formación en seguridad y salud	6	Vida y función celular	7
Cuidado del medioambiente	6		
Física en metalurgia	6	Física y sus aplicaciones	7
Acondicionamiento del cuerpo humano	6	Tutoría de ingreso I	3
Balance de la materia y la energía	11	Química y su entorno	8
Fenómenos cuantitativos en metalurgia	9		
Matemáticas administrativas	9	Cálculo fundamental	7
Operaciones habituales	6	Eventos y espacios	7
Relaciones y ecuaciones	9	Habilidad numérica	7
Frecuencia de resultados	6	Generalización matemática	7
Geometría activa	6	Lugares geométricos	7
		Tutoría de ingreso II	3
		Tutoría de trayectoria I	3

Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2013	Créditos	Unidades/Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2024	Créditos
		Tutoría de trayectoria II	3
		Tutoría de trayectoria III	3
		Tutoría de trayectoria IV	3
		Tutoría de egreso e inserción laboral I	3
		Tutoría de egreso e inserción laboral II	3
		Historia e identidad universitaria	4

Tabla de equivalencias del área de formación básica particular

Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2013	Créditos	Unidades/Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2024	Créditos
Recursos humanos y relaciones humanas	9	Proyectos de aplicación e innovación tecnológica	7
Solución de problemas y toma de decisiones	18		
Gestión de la calidad	6	Emprendimiento	6
Procesos electroquí-micos industriales	23	Procesos electroquímicos	14
Procesos electrolíticos	11	Procesos electrolíticos	14
Recuperación y tra-tamiento de aguas	10	Recuperación y tra-tamiento de aguas	9
Mineralogía	10	Mineralogía	8

Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2013	Créditos	Unidades/Módulos de aprendizaje del plan de estudio 2024	Créditos
Determinaciones físico químicas e instrumentales	23	Determinaciones fisicoquímicas	14
Ensayos físicos destructivos y no destructivos	23	Ensayos destructivos y no destructivos	14
Ciencias de la medición	9	Ciencias de la medición	8
Hornos de fusión	11	Hornos de fusión	9
Procesos de manufactura	23	Proceso de manufactura	14
Sistemas de alimentación	9	Sistemas de alimentación	8
Modelos y moldeo	16	Modelos y moldeo	14
Dibujo técnico en metalurgia	11	Interpretación de planos	7
Dibujo asistido por computadora	7	Diseño en CAD	7
Dibujo de modelos de fundición.	7	Dibujo de modelos de fundición.	9

Recursos materiales, de apoyo, infraestructura y equipamiento

Se ha realizado un análisis exhaustivo de los recursos disponibles en la institución, cubriendo tanto los existentes como los necesarios para respaldar eficazmente la implementación de la carrera. Esta evaluación incluye un examen detallado de las condiciones de uso de edificios, materiales, equipamiento y otros activos relevantes, todos seleccionados para contribuir a la misión y a los planes estratégicos de la institución.

Como resumen, se ha determinado que el monto de $ 6 299 600 sería un aproximado necesario para mejorar los ambientes de aprendizaje

mediante la adquisición de equipamiento para talleres, laboratorios y licencias de *software,* así como la habilitación de la nave que alberga los procesos metalúrgicos, ensayos fisicoquímicos, mineralogía y galvanoplastia, ya que tiene más de cuarenta años de antigüedad, y en la cual se evidencian daños en las redes hidráulica y eléctrica, techos, mobiliario, mesetas, pisos, llaves de gas y agua, por lo que se considera para ello un aproximado de $ 1 319 200. Además, se ha identificado la necesidad de obtener la certificación ante la Entidad Mexicana de Acreditación A. C., con un costo estimado de $ 450 000.

A continuación, se presenta detalladamente la información en tablas que describen las condiciones necesarias para asegurar el óptimo funcionamiento y operatividad de los recursos mencionados. Estos recursos son fundamentales para la ejecución exitosa de las actividades planificadas dentro del plan de estudio mencionado:

Necesidades de equipamiento

Tipo	Equipo / material	Cantidad	Características / especificaciones	Condiciones
Laboratorio	Durómetro digital.	1		Requiere mantenimiento preventivo.
	Balanza de humedad.	1		Requiere mantenimiento preventivo.
	Campana de extracción de humos.	3		Sin funcionar.
	Centrífuga.	2		Requiere mantenimiento preventivo.
	Comparador de color.	1		Requiere reparación.

Tipo	Equipo / material	Cantidad	Características / especificaciones	Condiciones
Laboratorio	Espectró-metro.	1	De emisión óptica portátil para con-trol de mezclas.	Requiere manteni-miento preventivo.
	Microscopio metalográfico.	1		Requiere manteni-miento preventivo.
	Microscopio binocular.	1		Requiere manteni-miento preventivo.
	Conductí-metro CL5.	1		Requiere manteni-miento preventivo.
	Celda de flotación.	2	Marca Denver, de 1 000 gr.	Requiere mantenimiento.
	Mesa con-centradora.	1		Requiere reparación.
	Mandil para fundición.	1		Insuficiente.
	Caretas para fundición.	1		Insuficiente.
	Guantes de carnaza.	2 pares		Insuficiente.
	Guantes de rayón aluminizada.	1		Insuficiente.
	Lijadoras de disco.	1		Requiere mantenimiento.

Tipo	Equipo / material	Cantidad	Características / especificaciones	Condiciones
Laboratorio	Horno de crisol.	1		Requiere mantenimiento.
	Crisol.	1		Con fisuras.
	Tenaza de extracción.			Oxidada.
	Pulidora para metales.	1		Requiere reparación.
Biblioteca	Volumen	4 989	Libros para todas las carreras. Capacidad máxima de 40 usuarios.	Es insuficiente para la población estudiantil.

Necesidades de equipamiento

Tipo	Equipo / material	Cantidad	Características / especificaciones	Costo
Aula	Aire acondicionado.	11	Minisplit con capacidad de 2 toneladas.	$ 88 000
Aula	Televisor, proyector y pizarrones.	16	Pizarrones interactivos.	
	Banca.	40		

Tipo	Equipo / material	Cantidad	Características / especificaciones	Costo
Laboratorio	Laboratorio.	6	Equipado con 2 campanas de extracción, tres mesetas de acero inoxidable con resistencia mecánica, de fácil limpieza y descontaminación, vitrina extractora de gases, armarios para almacenar todo el material y armarios de seguridad especiales para productos químicos, duchas y lavaojos de emergencia, puerta de emergencia y mesas de laboratorio.	$ 3 192 000
		1	Reparación de la nave en su totalidad, así como en las redes hidráulica y eléctrica	$ 1 000 000
Taller		2	Equipado con 2 campanas de extracción tres mesetas de acero inoxidable con resistencia mecánica, de fácil limpieza y descontaminación, vitrina extractora de gases, armarios para almacenar todo el material y armarios de seguridad especiales para productos químicos, duchas y lavaojos de emergencia, puerta de emergencia mesas de laboratorio.	

Anexo. Equipo para laboratorios de Metalurgia extractiva, Ensayos físicos, Ensayos de arenas, Ensayos químicos, Electrólisis y taller de Fundición.

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo global
20	Bancos de trabajo.	$ 3 500	$ 70 000
3	Pirómetro óptico.	$ 40 000	$ 120 000
3	Pirómetro de inmersión.	$ 50 920	$ 150 600
2	Compresora (capacidad de 15,2 CFM).	$ 50 000	$ 100 000
1	Máquina de ensayos universales, hidráulica 10 Kn.	$ 400 000	$ 400 000
2	Cortadora de disco.	$ 50 000	$ 100 000
2	Caladora.	$ 30 000	$ 60 000
1	Máquina de vaciado centrifugo.	$ 150 000	$ 150 000
1	Horno cubilote de 500 Kg/Hr.	$ 70 000	$ 70 000
1	Máquina inyectora de aluminio.	$ 150 000	$ 150 000
1	*Software* para cálculo y simulador de coladas.	$ 75 000	$ 75 000
1	*Software* para cálculo de tamaño de grano.	$ 75 000	$ 75 000
1	*Software* para cálculo de estructuras metalográficas.	$ 75 000	$ 75 000
1	Equipo de inspección de ultrasonido.	$ 70 000	$ 70 000

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo global
1	Equipo de impactos Izod.	$ 50 000	$ 50 000
1	Equipo de emisión de partículas magnéticas.	$ 80 000	$ 80 000
1	Horno de inducción, cap. de 300 kW.	$ 500 000	$ 500 000
1	Horno de crisol basculante, cap. 100 kg, de aluminio.	$ 45 000	$ 45 000
1	Horno de crisol basculante, cap. 100 kg, de bronce.	$ 45 000	$ 45 000
1	Máquina corazonera en shell.	$ 60 000	$ 60 000
1	Maquina corazonera de-caja caliente.	$ 60 000	$ 60 000
1	Espectrómetro de emisión óptica.	$ 600 000	$ 600 000
1	Espectrofotómetro de absorción atómica.	$ 700 000	$ 700 000
1	Cámara salina.	$ 250 000	$ 250 000
1	Durómetro Vickers.	$ 200 000	$ 200 000
1	Microdurómetro Vickers.	$ 250 000	$ 250 000
1	Durómetro Knoop.	$ 200 000	$ 200 000
1	Aditamentos para equipo de ensayos universales de arenas de moldeo en verde.	$ 50 000	$ 50 000

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo global
1	Máquina de ensayos de tensión para corazones en shell.	$ 100 000	$ 100 000
1	Determinador de arcilla por azul de metileno.	$ 25 000	$ 25 000
1	Desbastadora de probetas para espectrómetro.	$ 40 000	$ 40 000
1	Durómetro para arena de moldeo en verde.	$ 8 000	$ 8 000
1	Kit de calibración de equipos de arenas.	$ 10 000	$ 10 000
1	Mezclador continuo para moldeo en arena autofraguante.	$ 150 000	$ 150 000
1	Revolvedora para arena caja caliente.	$ 70 000	$ 70 000
1	Equipo para replicas metalográficas.	$ 30 000	$ 30 000
1	Cámara de vacío.	$ 70 000	$ 70 000
1	Kit para pruebas por líquidos penetrantes.	$ 30 000	$ 30 000
2	Aire acondicionado para los laboratorios.	$ 7 000	$ 14 000
1	Horno para tratamientos térmicos.	$ 30 000	$ 30 000
1	Horno para tratamientos termoquímicos.	$ 35 000	$ 35 000

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo global
1	Comparador de caratula.	$100 000	$100 000
1	Proyector de perfiles.	$ 50 000	$ 50 000
1	Rugosímetro.	$ 45 000	$ 45 000
1	Micrómetro.	$ 5 000	$ 5 000
1	Medidor de microdeformaciones.	$ 60 000	$ 60 000
1	Amplificador de deformaciones.	$ 50 000	$ 50 000
1	Anemómetro.	$ 4 000	$ 4 000
1	Medidor de alturas.	$ 50 000	$ 50 000
1	Mesa de mármol.	$ 120 000	$ 120 000
1	Grúa viajera de 3 toneladas.	$ 75 000	$ 75 000
4	Campana de laboratorio.	$ 130 000	$ 520 000
5	Extractores	$ 0 000	$ 0 000
Total			$ 6 299 600

Cálculo de los recursos bibliográficos

Título	Número de MA	Número de títulos (3/MA)	Volúmenes por alumnos (1/20 por turno)	Costo anualizado ($ 500 promedio por volumen)
Libro de tablas de metalmecánica.	8	14	16	$ 8 000
Principios básicos de metalurgia e interpretación de microestructuras.	8	6	20	$ 10 000
El cobre. Metalurgia extractiva.	8	5	10	$ 5 000
Metalurgia extractiva vol. I	8	5	20	$ 10 000
Metalurgia extractiva vol. II	8	5	20	$ 10 000
Fundición de cobre.	8	5	20	$ 6 000
Curso para aprender joyería por soldadura y fundición a la cera perdida.	10	2	10	$ 5 000
Total	42	40	97	$ 54 000

Prácticas profesionales

La práctica profesional es toda actividad formativa que permite al alumno el desarrollo de habilidades, actitudes, valores y aptitudes; así como la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, laboratorio y taller; mediante su involucramiento en el ámbito social, público o privado, que esté vinculado con su perfil profesional. En este sentido, de acuerdo con Fernández y otros (2006), la práctica profesional se define como «la aplicación concreta y autónoma de una profe-

sión, en un lugar, tiempo y circunstancias determinadas», además de ser un vehículo que le permite conocer el entorno laboral cambiante y participar como ciudadano ético y comprometido.

Para satisfacer este requisito de egreso es esencial considerar que los créditos y las horas necesarias para llevar a cabo las prácticas profesionales están especificados en el dictamen de creación de cada programa educativo. Esta tarea del estudiante forma parte integral de su recorrido de formación profesional y se realiza una vez que se ha completado al menos la mitad del total de créditos del plan de estudio, en virtud de haber adquirido los contenidos esenciales y las competencias profesionales necesarias para su incorporación al mundo laboral. La escuela implementará, de acuerdo con el documento específico que rige el programa de prácticas profesionales, las medidas que aseguren el cumplimiento de este requisito.

Servicio social

Según el artículo 3 del *Reglamento General para la Prestación de Servicio Social de la Universidad de Guadalajara*, éste se define como «la actividad formativa y de aplicación de conocimientos que de manera temporal y obligatoria realizan los alumnos o pasantes de la universidad y de las instituciones que imparten programas educativos con reconocimiento de validez oficial de estudios, en beneficio de los diferentes sectores de la sociedad». Tiene como objetivos (artículo 4):

1. Extender los beneficios de la educación, la ciencia, la tecnología, la técnica y la cultura a la sociedad, con el fin de impulsar el desarrollo sociocultural, especialmente de los grupos sociales más desprotegidos;
2. Fomentar en el prestador del servicio social una conciencia de servicio, solidaridad, compromiso y reciprocidad a la sociedad a la que pertenece;
3. Fomentar la participación de los alumnos o pasantes en la solución de los problemas prioritarios, estatales y nacionales;
4. Promover en los prestadores de servicio social actitudes reflexivas y críticas ante la problemática social;
5. Contribuir a la formación académica del prestador del servicio social;
6. Promover y estimular la participación activa de los prestadores del servicio social, de manera que tengan oportunidad de aplicar, verificar y evaluar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores adquiridos; y

7. Fortalecer la vinculación de la universidad con la sociedad.

Los estudiantes pueden iniciar su participación en el servicio social una vez que hayan completado al menos el 60 % del total de créditos requeridos en su plan de estudio. La cantidad de horas necesarias se establece de acuerdo a los lineamientos definidos en esta normativa.

Titulación

El *Reglamento General de Titulación de la Universidad de Guadalajara* establece en el artículo 2 los objetivos generales: «Que el pasante demuestre que es capaz de ejercer la profesión en la que se gradúa, y que pueda apreciar el nivel de formación o capacitación adquiridos»; «Que el personal académico tenga los elementos suficientes para valorar la calidad y pertinencia del currículum en lo general, y del proceso de enseñanza-aprendizaje en lo particular»; así como «Que la universidad acredite socialmente, mediante los respectivos comprobantes de estudios, los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridas por sus egresados», a través de la elección y aprobación de una de las modalidades descritas en el artículo 8. El artículo 15 del mismo reglamento indica los requisitos para obtener el título, dichos requisitos son: cubrir la totalidad de los créditos asignados a cada carrera; cumplir con el servicio social y prácticas profesionales; aprobar los sistemas de evaluación aplicable, según la modalidad de titulación establecida para la carrera que se trate.

Plan de evaluación y actualización curricular





De acuerdo con el artículo 13 del *Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara*, los planes están sujetos a mecanismos de evaluación y actualización que definen las formas por medio de las cuales se obtendrá información sobre la congruencia de los componentes curriculares entre sí y con respecto a las características del contexto social que demanda el nivel específico; la evaluación será periódica y con base en ella se identificarán las modificaciones que permitan adaptarse a los nuevos requerimientos sociales y a los avances de las disciplinas.

La evaluación del plan de estudio es un proceso colegiado que debe realizarse desde las escuelas donde se oferta el programa, para actualizar tecnologías, avances disciplinares, necesidades del mercado laboral, entre otros. Podrá evaluarse a partir del primer año después del egreso de la primera generación de la carrera y tendrá una periodicidad de revisión permanente cada dos años.

Su organización se desarrolla en modalidad interna y externa. Algunos aspectos a formar parte del plan de evaluación podrían ser:

- *De evaluación interna:* es una autoevaluación y se centra en la calidad y efectividad de procesos como el análisis y la evaluación del diseño y la estructura curricular, la evaluación del personal docente, de la infraestructura y de la gestión administrativa.
- *De evaluación externa:* subraya la pertinencia del plan de estudio considerando un seguimiento de egresados que permita identificar su inserción en el mercado laboral, las actividades que realizan y su vinculación con el perfil de egreso, así como la continuación de estudios en el nivel superior y el puntaje obtenido para su admisión. Asimismo se obtiene información de los empleadores, se concoen los avances tecnológicos y disciplinares, y la transformación de las profesiones y tendencias globales.

El proceso de evaluación podrá desarrollarse en tres fases:

- *Primera:* construcción e identificación de los criterios a evaluar, y de los instrumentos y técnicas a aplicar en ambas dimensiones.
- *Segunda:* sistematizar y analizar la información obtenida con criterios fundamentales, entre ellos, la congruencia del programa

educativo en relación con las políticas institucionales de la Universidad de Guadalajara, los objetivos de la educación media superior tecnológica, las tendencias globales y otros que permitan observar los aspectos a intervenir.

- *Tercera:* establecer un plan de mejora y seguimiento con base en lo anterior.

Referencias bibliográficas





925Lab. (2021, 24 de junio) *Tres cambios en la industria joyera hasta 2025 según McKinsey*. Disponible en línea.
Acomet. (2020, 23 de noviembre) *La industria siderúrgica, sostén de la economía global*. Disponible en línea.
Asociación Latinoamericana del Acero, Alacero. (s/f) *América Latina en cifras 2022*. Disponible en línea.
Cámara de Diputados. (2019) *Ley General de Educación*. Disponible en línea.
Casarini Rato, M. (2010). *Teoría y Diseño Curricular*. México, Trillas.
Catalano, A. M.; Sladogna, M. G.; y Avolio de Cols, S. (2004) *Competencia laboral: diseño curricular basado en normas de competencia laboral: conceptos y orientaciones metodológicas*. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en línea.
Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo, CEED. (2021a) *Estudio de seguimiento a egresados de bachilleratos tecnológicos y tecnólogos profesionales del SEMS de la UdeG*. [Resumen ejecutivo].
— (2021b). *Estudio a empleadores de egresados de educación tecnológica*. [Resumen ejecutivo].
Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. (2020, julio) *Impactos de la pandemia en los sectores productivos más afectados abarcarán a un tercio del empleo y un cuarto del PIB de la región*. Disponible en línea.
Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, IIEG. *Sectores estratégicos de Jalisco*. Disponible en línea.
— (2021) *Análisis general de las áreas metropolitanas de Jalisco*. Disponible en línea.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. Portal del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, DENUE. Disponible en línea.
— (2020) *Censo de población y vivienda 2020*. Disponible en línea.
— (2022) *Encuesta nacional de ocupación y empleo, nueva edición (ENOEN) Jalisco. Tercer trimestre de 2022*. Disponible en línea.
— (2024) *Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera 2023 (EMIM)*. Disponible en línea.
Ministerio de Educación y Formación Profesional de España, EDUCAGOB. Portal del sistema educativo español. Disponible en línea.

Morales Fredes, F. (2021, 28 de octubre) *Home office a la mexicana, opción sólo para 10,6 % de los empleos*. Disponible en línea.
Organización de Estados Iberoamericanos, OEI. (2021) *Metas educativas 2021. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Disponible en línea.
Organización de las Naciones Unidas, ONU. Portal sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Disponible en línea.
Oxford Economics. (2020, 26 de octubre) *The steel industry in modern society*. Disponible en línea.
Possehl. (2021, 2 de septiembre) *La industria de la metalurgia, siderurgia y fundición muestran innovaciones durante el 2021*. Disponible en línea.
Romo, P. (2022, 12 de octubre) *Industria joyera de Jalisco apostará por América Latina para diversificar mercados*. Disponible en línea.
Secretaría de Economía, SE. (2024, 9 de abril) *Minería*. Disponible en línea.
Secretaría de Educación Pública, SEP. *Sistema interactivo de consulta de estadística educativa*. Disponible en línea.
— (2008a, 26 de septiembre) *Acuerdo número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*. Disponible en línea.
— (2008b, 21 de octubre) *Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. Disponible en línea.
— (2017) *Planes de estudio de referencia del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. Disponible en línea.
— (2020, 6 de julio) *Programa Sectorial de Educación 2020-2024*. Disponible en línea.
— (2022a) *Rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior 2019-2022*. Disponible en línea.
— (2022b, 2 de septiembre) *Acuerdo número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. Disponible en línea.
— (2022c) *Estadística educativa Jalisco. Ciclo escolar 2021-2022*. Disponible en línea.
— (2023, 25 de agosto) *Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. Disponible en línea.
Secretaría del Trabajo y Previsión Social, STYPS. (s/f) *La nueva cultura laboral en México*. Disponible en línea.

Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara, SEMS. (2010) *Plan de Desarrollo del Sistema de Educación Media Superior. Visión 2030.*
— (2012) *Propuesta de Organización académica y administrativa para las Escuelas del SEMS*. Disponible en línea.
— (2017a) *Tutorías en el Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
— (2017b). *Modelo de Orientación Educativa en el Sistema de Educación Media Superior*. Disponible en línea.
— (2019) *Modelo Educativo del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
— (2020) *Plan de Desarrollo SEMS 2019-2025, Visión 2030*. Disponible en línea.
— (2021a) *Informe diagnóstico de 21 programas de educación tecnológica*. Disponible en línea.
— (2021b) *Estatuto Orgánico del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
Tecnotanques. (2022, 4 de enero) *Industria Metalmecánica en México. Crecimiento y expectativas*. Disponible en línea.
Tobón, S. (2013) *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Disponible en línea.
Universidad de Guadalajara, UdeG. (1995) *Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
— (2008, 29 de agosto) *Dictamen Núm. I/2008/169*. Disponible en línea.
— (2010, 14 de junio) *Dictamen Núm. I/2010/128*. Disponible en línea.
— (2012, 18 de diciembre) *Dictamen Núm. I/2012/403*. Disponible en línea.
— (2017a) *Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
— (2017b) *Reglamento General de Ingreso de Alumnos a la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
— (2017c) *Reglamento de Revalidaciones, Establecimiento de Equivalencias y Acreditación de Estudios de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
— (2017d) *Reglamento General para la Prestación de Servicio Social de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
— (2019) *Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025, Visión 2030*. Disponible en línea.
— (2021) *Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
— (2023a) *Estatuto General de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.

— (2023b) *Reglamento General de Titulación de la Universidad de Guadalajara*. Disponible en línea.
— (2023c) *Informe de matricula inicio de curso 911 SEP, (2022-2023)*. Disponible en línea.
— (2023d) *Orientaciones y definiciones sobre el uso de la inteligencia artificial generativa en los procesos académicos*. Disponible en línea.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

SEMS

Sistema de Educación Media Superior

Dirección de Educación Técnica